

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-064075

(43)Date of publication of application : 12.03.1993

(51)Int.Cl. H04N 5/262
H04N 5/225
H04N 5/235

(21)Application number : 03-244090

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD
FUJI FILM MICRO DEVICE KK

(22)Date of filing : 30.08.1991

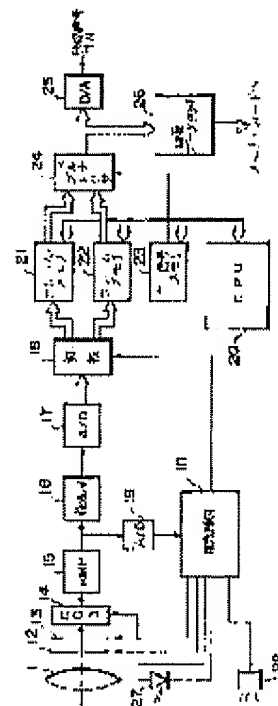
(72)Inventor : KONISHI MASAHIRO
TSUGITA MAKOTO
KANTANI MASASHI
MASUKANE KAZUYUKI

(54) VIDEO CAMERA, PHOTOGRAPHING/OPERATING METHOD THEREFOR AND DEVICE/METHOD FOR IMAGE PROCESSING

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a proper image signal even in reference to an object of which difference of luminance between a bright area and a dark area is very large.

CONSTITUTION: First image data obtained by photographing in a way of controlling exposure so as to properly expose the dark area of the object is stored in a first memory 21. Second image data obtained by photographing in a way of controlling exposure so as to properly expose the bright area of the object is stored in a second memory 22. Synthetic image data is obtained by permitting a multiplexer 24 to select image data read out from the both memories 21 and 22 so as to replacing image data belonging to the bright area among the first image data with the second image data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	16.06.1995
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	16.02.1999
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3082971
[Date of registration]	30.06.2000
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	11-03876
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	18.03.1999
[Date of extinction of right]	

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-64075

(43)公開日 平成5年(1993)3月12日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N	5/262	7337-5C		
	5/225	Z 9187-5C		
	5/235	9187-5C		

審査請求 未請求 請求項の数49(全 29 頁)

(21)出願番号	特願平3-244090	(71)出願人	000005201 富士写真フイルム株式会社 神奈川県南足柄市中沼210番地
(22)出願日	平成3年(1991)8月30日	(71)出願人	391051588 富士フイルムマイクロデバイス株式会社 宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
		(72)発明者	小西 正弘 東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士写真フイルム株式会社内
		(72)発明者	次田 誠 東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士写真フイルム株式会社内
		(74)代理人	弁理士 牛久 健司

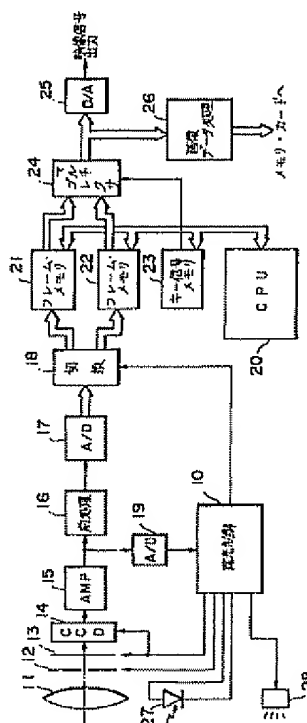
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ビデオ・カメラ、それを用いた撮影方法およびその動作方法、ならびに画像処理装置および方法

(57)【要約】

【目的】 明るい領域と暗い領域との輝度差の非常に大きい被写体についても適切な画像信号が得られるようにする。

【構成】 被写体の暗い領域が適正に露光されるように露光制御を行い、撮像することにより得られる第1の画像データを第1のメモリ21に記憶する。被写体の明るい領域が適正に露光されるように露光制御を行い、撮像することにより得られる第2の画像データを第2のメモリ22に記憶する。第1の画像データのうち、明るい領域に属する画像データを第2の画像データで置きかえるように、両メモリ21、22から読出された画像データをマルチプレクサ24によって選択して合成画像データを得る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 2つの異なる露光量で被写体を撮像し、露光量の異なる2つの画像をそれぞれ表わす画像信号を出力する撮像手段、および露光量の多い画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に高い領域を表わす画像信号を、露光量の少ない画像における対応する領域を表わす画像信号で置換する、または露光量の少ない画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に低い領域を表わす画像信号を、露光量の多い画像における対応する領域を表わす画像信号で置換することにより、合成された画像信号を作成する手段、
を備えたビデオ・カメラ。

【請求項2】 カメラの視野内において輝度が相対的に低い領域に対して適正な露光量と、輝度が相対的に高い領域に対して適正な露光量とをそれぞれ決定する手段を備え、
上記撮像手段は決定された2種類の露光量でそれぞれ被写体を2回撮影するものである、
請求項1に記載のビデオ・カメラ。

【請求項3】 上記撮像手段が、
入射光をあらかじめ定められた露光量の比に応じて分割するビーム・スプリッタ手段、およびこのビーム・スプリッタ手段によって分割された2つの入射光をそれぞれ受光し、画像信号を出力する2つの固体電子撮像素子、を含む請求項1に記載のビデオ・カメラ。

【請求項4】 上記撮像手段が、
入射光像を表わす画像信号を出力する固体電子撮像素子、および常時は露光時間が一定となるように上記固体電子撮像素子を駆動し、合成画像作成指令に回答して上記一定露光時間よりも短い露光時間となるように上記固体電子撮像素子を駆動する手段、
を備えた請求項1に記載のビデオ・カメラ。

【請求項5】 上記合成画像信号作成手段が、
露光量の多い画像を表わす第1の画像信号を記憶する第1の記憶手段、
露光量の少ない画像を表わす第2の画像信号を記憶する第2の記憶手段、
上記第1の記憶手段に記憶されている第1の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に高い領域、または上記第2の記憶手段に記憶されている第2の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に低い領域を判定する手段、および上記第1の画像信号における上記判定手段によって判定された高輝度領域以外を表わす画像信号と上記第2の画像信号における上記高輝度領域に対応する領域を表わす画像信号とを合成する、または上記第2の画像信号における上記判定手段によって判定された低輝度領域以外を表わす画像信号と上記第1の画像信号における上記低輝度領域に対応する領域を表わす画像信号とを合成する合成手段、

を含んでいる請求項1に記載のビデオ・カメラ。

【請求項6】 上記判定手段が判定した領域を表わす領域指定信号を記憶する第3の記憶手段を含み、
上記合成手段が、上記第1および第2の記憶手段から同期して読出される第1および第2の画像信号のいずれかを上記第3の記憶手段から読出される領域指定信号にしたがって選択して出力する切換手段を含んでいる、
請求項5に記載のビデオ・カメラ。

【請求項7】 上記判定手段が、上記第1の画像信号または第2の画像信号を所定のスレシホールド・レベルと比較する比較手段を含んでいる請求項5に記載のビデオ・カメラ。

【請求項8】 上記判定手段が、
上記第1の画像信号または第2の画像信号をロウ・パス・フィルタリングする手段、およびロウ・パス・フィルタリングされた画像信号を所定のスレシホールド・レベルと比較する比較手段、
を含んでいる請求項5に記載のビデオ・カメラ。

【請求項9】 上記判定手段が、上記第1の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に高くかつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域、または第2の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に低くかつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域を抽出するものである、請求項5に記載のビデオ・カメラ。

【請求項10】 上記合成手段が、第1の画像信号を部分的に第2の画像信号で置換する、または第2の画像信号を部分的に第1の画像信号で置換する際に生ずる境界近傍において両画像信号の加重平均値を表わす信号を作成する手段を含んでいる、請求項5に記載のビデオ・カメラ。

【請求項11】 上記合成手段が、第1の画像信号を部分的に第2の画像信号で置換する、または第2の画像信号を部分的に第1の画像信号で置換する際に生ずる境界近傍において画像信号をロウ・パス・フィルタリングする手段を含んでいる、請求項5に記載のビデオ・カメラ。

【請求項12】 上記合成画像信号作成手段が、
露光量の多い画像を表わす第1のアナログ映像信号と所定のスレシホールド・レベルとを比較し、第1のアナログ映像信号のレベルが上記スレシホールド・レベルを超えているときに出力を発生する比較器、ならびに上記第1のアナログ映像信号およびこれと同期して与えられる露光量の少ない画像を表わす第2のアナログ映像信号を入力とし、常時は上記第1のアナログ映像信号を選択して出力し、上記比較器の出力が与えられたときに上記第2のアナログ映像信号を選択して出力するマルチプレクサ、
を備えている請求項1に記載のビデオ・カメラ。

【請求項13】 上記第1のアナログ映像信号の高周波成分を除去する低域通過フィルタをさらに備え、この低

域通過フィルタの出力が上記比較器に与えられる、請求項12に記載のビデオ・カメラ。

【請求項14】 上記比較器の出力信号の時間幅が所定の基準幅以上の場合に上記出力信号を上記マルチプレクサに与える時間幅検出回路、ならびに上記第1および第2のアナログ映像信号を上記基準幅に相当する時間遅延させて上記マルチプレクサにそれぞれ与える遅延回路、をさらに備えた請求項12に記載のビデオ・カメラ。

【請求項15】 カメラの視野内における距離が異なる2つの領域に対してそれぞれ適切な露光量となる発光量のストロボ発光を2回実行するストロボ発光手段をさらに備えた請求項1に記載のビデオ・カメラ。

【請求項16】 カメラの視野内において輝度が相対的に高い領域に対して適正な露光量と、輝度が相対的に低い領域に対して適正な露光量とをそれぞれ決定する手段、

固体電子撮像素子を含み、決定された2つの異なる露光量で被写体を2回撮像し、この撮像により得られた画像を表わす映像信号を上記固体電子撮像素子からそれぞれ出力する撮像手段、

上記撮像手段から出力される映像信号をそれに対応するデジタル画像データにそれぞれ変換するA/D変換手段、

A/D変換された露光量の多い画像を表わす第1のデジタル画像データを記憶する第1の記憶手段、

A/D変換された露光量の少ない画像を表わす第2のデジタル画像データを記憶する第2の記憶手段、

上記第1の記憶手段に記憶されている第1の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に高い領域を抽出する手段、および上記第1の画像データにおいて、上記抽出手段により抽出された高輝度領域の画像データを、上記第2の記憶手段に記憶されている上記第2の画像データの対応する領域の画像データによって置換することにより合成画像データを作成する画像合成手段、

を備えたスチル・ビデオ・カメラ。

【請求項17】 カメラの視野内における距離が異なる2つの領域に対してそれぞれ適切な露光量となる発光量のストロボ発光を2回実行するストロボ発光手段、上記ストロボ発光手段によるストロボ発光に同期して被写体を2回撮像し、この撮像により得られた画像を表わす映像信号をそれぞれ出力する撮像手段、上記撮像手段から出力される映像信号をそれに対応するデジタル画像データにそれぞれ変換するA/D変換手段、

A/D変換された一方の画像を表わす第1のデジタル画像データを記憶する第1の記憶手段、

A/D変換された他方の画像を表わす第2のデジタル画像データを記憶する第2の記憶手段、

上記第1の記憶手段に記憶されている第1の画像データ

により表わされる画像における輝度が相対的に高い領域を抽出する手段、および上記第1の画像データにおいて、上記抽出手段により抽出された高輝度領域の画像データを、上記第2の記憶手段に記憶されている上記第2の画像データの対応する領域の画像データによって置換することにより合成画像データを作成する画像合成手段、

を備えたスチル・ビデオ・カメラ。

【請求項18】 入射光をあらかじめ定められた露光量の比に応じて分割するビーム・スプリッタ手段、およびこのビーム・スプリッタ手段によって分割された2つの入射光をそれぞれ受光し、アナログ映像信号を出力する2つの固体電子撮像素子、を備えたビデオ・カメラ。

【請求項19】 入射光をあらかじめ定められた露光量の比に応じて分割するビーム・スプリッタ手段、このビーム・スプリッタ手段によって分割された2つの入射光をそれぞれ受光し、アナログ映像信号を出力する2つの固体電子撮像素子、

露光量の多い固体電子撮像素子から出力される第1のアナログ映像信号と所定のスレシホールド・レベルとを比較し、第1のアナログ映像信号のレベルが上記スレシホールド・レベルを超えているときに出力を発生する比較器、ならびに上記第1のアナログ映像信号およびこれと同期して与えられる露光量の少ない固体電子撮像素子から出力される第2のアナログ映像信号を入力とし、常時は上記第1のアナログ映像信号を選択して出力し、上記比較器の出力が与えられたときに上記第2のアナログ映像信号を選択して出力するマルチプレクサ、を備えたビデオ・カメラ。

【請求項20】 上記第2のアナログ映像信号のレベルを調整する自動ゲイン制御増幅回路が設けられている、請求項19に記載のビデオ・カメラ。

【請求項21】 固体電子撮像素子を含み、一定周期で被写体像を表わす映像信号を出力する撮像手段、合成静止画像の撮像要求を入力するシャッタ・リリース・ボタン、

常時は露光時間が一定となるように上記固体電子撮像素子を駆動し、上記シャッタ・リリース・ボタンからの入力にตอบสนองして、上記一定露光時間よりも短い露光時間となるように上記固体電子撮像素子を駆動する手段、および上記固体電子撮像素子から出力される映像信号を順次磁気テープに記録する手段、を備えたビデオ・カメラ。

【請求項22】 固体電子撮像素子を含み、一定周期で被写体像を表わす映像信号を出力する撮像手段、合成静止画像の撮像要求を入力するシャッタ・リリース・ボタン、

常時は露光時間が一定となるように上記固体電子撮像素子を駆動し、上記シャッタ・リリース・ボタンからの入

力があつたときに、その直後の第 1 の一画像の撮像については上記一定露光時間となり、それに続く第 2 の一画像の撮像については上記一定露光時間よりも短い露光時間となるように上記固体電子撮像素子を駆動する手段、上記固体電子撮像素子から出力される映像信号をそれに対応するデジタル画像データに変換する A/D 変換手段、

A/D 変換された上記第 1 の画像の画像データを記憶する第 1 の記憶手段、

A/D 変換された上記第 2 の画像の画像データを記憶する第 2 の記憶手段、

上記第 1 の記憶手段に記憶された第 1 の画像データにおいて、その画像における輝度が相対的に高い領域を表わす画像データを、第 2 の記憶手段に記憶された第 2 の画像データにおける対応する領域を表わす画像データで置換することにより合成された画像データを出力する画像合成手段、

上記固体電子撮像素子から出力される映像信号を変調する第 1 の変調手段、

上記画像合成手段から得られる合成画像データを PCM 変調する第 2 の変調手段、ならびに上記第 1 の変調手段から出力される信号を磁気テープのビデオ・トラックに、上記第 2 の変調手段から出力される信号を所定長ずつ磁気テープの PCM トラックにそれぞれ記録する手段、

を備えたビデオ・カメラ。

【請求項 2 3】 固体電子撮像素子を含み、被写体像を表わす画像信号を出力する撮像手段、

撮像手段から得られる画像信号に基づいて被写体に所定量以上の動きがあるかどうかを判定する動き検知手段、

上記動き検知手段によって動きが検知されていないことを条件に 2 つの異なる露光量で上記撮像手段が被写体を撮像するように露光量を制御する手段、および露光量の大きい画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に高い領域を表わす画像信号を、露光量の小さい画像における対応する領域を表わす画像信号で置換することにより合成画像信号を作成する手段、

を備えたビデオ・カメラ。

【請求項 2 4】 上記露光量の多い画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に高い領域の大きさが所定面積以上あるかどうかを判定する高輝度領域検知手段をさらに備え、

上記露光量制御手段は、上記動き検知手段によって動きが検知されていずかつ上記高輝度領域検知手段によって高輝度領域が検知されていることを条件に、2 つの異なる露光量による撮像が可能となるように露光量を制御する、

請求項 23 に記載のビデオ・カメラ。

【請求項 2 5】 撮影した被写体像を表わす映像信号を出力する固体電子撮像素子と、この固体電子撮像素子に

おける露光量を調整する手段とを備えたビデオ・カメラを用い、

カメラの視野内において輝度が相対的に低い領域に対して適切な露光量を設定して第 1 回目の撮影を行い、続いて輝度が相対的に高い領域に対して適切な露光量を設定して第 2 回目の撮影を行う、ビデオ・カメラを用いた撮影方法。

【請求項 2 6】 上記 2 回の撮影により上記固体電子撮像素子から出力される映像信号またはこの映像信号を A/D 変換して得られるデジタル画像データを、記録媒体に別個に記録する、請求項 25 に記載のビデオ・カメラを用いた撮影方法。

【請求項 2 7】 撮影した被写体像を表わす映像信号を出力する第 1 の固体電子撮像素子と、この第 1 の固体電子撮像素子における露光量を調整する手段とを備えたビデオ・カメラにおいて、

第 2 の固体電子撮像素子と、入射光をあらかじめ定められた露光量の比に応じて分割して上記第 1 および第 2 の固体電子撮像素子に導くビーム・スプリッタ手段とを設け、

上記第 1 および第 2 の固体電子撮像手段によって、被写体を異なる 2 つの露光量で同時に撮影する、

ビデオ・カメラを用いた撮影方法。

【請求項 2 8】 2 つの異なる露光量で被写体を撮像し、露光量の異なる 2 つの画像をそれぞれ表わす画像信号を得、

露光量の多い画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に高い領域を表わす画像信号を、露光量の少ない画像における対応する領域を表わす画像信号で置換する、または露光量の少ない画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に低い領域を表わす画像信号を、露光量の多い画像における対応する領域を表わす画像信号で置換することにより、合成画像信号を作成する、

ビデオ・カメラの動作方法。

【請求項 2 9】 カメラの視野内において輝度が相対的に高い領域に対して適正な露光量と、輝度が相対的に低い領域に対して適正な露光量とをそれぞれ決定し、決定された 2 種類の露光量でそれぞれ被写体を 2 回撮影することにより露光量の異なる 2 つの画像信号を得る、請求項 28 に記載のビデオ・カメラの動作方法。

【請求項 3 0】 常時は露光時間が一定となるように固体電子撮像素子を駆動し、合成画像作成指令に応答して上記一定露光時間よりも短い露光時間となるように固体電子撮像素子を駆動することにより露光量の異なる 2 つの画像信号を得る、請求項 28 に記載のビデオ・カメラの動作方法。

【請求項 3 1】 上記固体電子撮像素子から得られる画像信号に基づいて被写体像の動きを検知し、被写体像の動きが一定量以上のときには上記一定露光時間による露

光を継続する、請求項30に記載のビデオ・カメラの動作方法。

【請求項32】 カメラの視野内における距離の異なる2つの領域に対してそれぞれ適切な露光量となる発光量のストロボ発光を2回実行することにより2つの画像信号を得る、請求項28に記載のビデオ・カメラの動作方法。

【請求項33】 露光量の多い画像を表わす第1の画像データを記憶する第1の記憶手段、

露光量の少ない画像を表わす第2の画像データを記憶する第2の記憶手段、

上記第1の記憶手段に記憶されている第1の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に高い領域、または上記第2の記憶手段に記憶されている第2の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に低い領域を判定する手段、および上記第1の画像データにおける上記判定手段によって判定された高輝度領域以外を表わす画像データと上記第2の画像データにおける上記高輝度領域に対応する領域を表わす画像データとを合成する、または上記第2の画像データにおける上記判定手段によって判定された低輝度領域以外を表わす画像データと上記第1の画像データにおける上記低輝度領域に対応する領域を表わす画像データとを合成する合成手段、

を備えた画像処理装置。

【請求項34】 上記判定手段が判定した領域を表わす領域指定データを記憶する第3の記憶手段を含み、上記合成手段が、上記第1および第2の記憶手段から同期して読出される第1および第2の画像データのいずれかを上記第3の記憶手段から読出される領域指定データにしたがって選択して出力する切換手段を含んでいる、請求項33に記載の画像処理装置。

【請求項35】 上記判定手段が、上記第1の画像データまたは第2の画像データを所定のスレシホールド・レベル・データと比較する比較手段を含んでいる請求項33に記載の画像処理装置。

【請求項36】 上記判定手段が、上記第1の画像データまたは第2の画像データをロウ・パス・フィルタリングする手段、およびロウ・パス・フィルタリングされた画像データを所定のスレシホールド・レベル・データと比較する比較手段、

を含んでいる請求項33に記載の画像処理装置。

【請求項37】 上記判定手段が、上記第1の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に高くかつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域、または上記第2の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に低くかつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域を抽出するものである、請求項33に記載の画像処理装置。

【請求項38】 上記合成手段が、第1の画像データと

第2の画像データとの境界近傍において両画像データの加重平均値を表わす信号を作成する手段を含んでいる、請求項33に記載の画像処理装置。

【請求項39】 上記合成手段が、第1の画像信号と第2の画像信号との境界近傍において画像信号をロウ・パス・フィルタリングする手段を含んでいる、請求項33に記載の画像処理装置。

【請求項40】 露光量の多い画像を表わす第1のアナログ映像信号と所定のスレシホールド・レベルとを比較し、第1のアナログ映像信号のレベルが上記スレシホールド・レベルを超えているときに出力を発生する比較器、ならびに上記第1のアナログ映像信号およびこれと同期して与えられる露光量の少ない画像を表わす第2のアナログ映像信号を入力とし、常時は上記第1のアナログ映像信号を選択して出力し、上記比較器の出力が与えられたときに上記第2のアナログ映像信号を選択して出力するマルチプレクサ、

を備えた画像処理装置。

【請求項41】 上記第1のアナログ映像信号の高周波成分を除去する低域通過フィルタをさらに備え、この低域通過フィルタの出力が上記比較器に与えられる、請求項40に記載の画像処理装置。

【請求項42】 上記比較器の出力信号の時間幅が所定の基準幅以上の場合に上記出力信号を上記マルチプレクサに与える時間幅検出回路、および上記第1および第2のアナログ映像信号を上記基準幅に相当する時間遅延させて上記マルチプレクサにそれぞれ与える遅延回路、をさらに備えた請求項40に記載の画像処理装置。

【請求項43】 2つの異なる露光量で被写体を撮像することにより得られる露光量の異なる2つの画像をそれぞれ表わす画像データを与え、

露光量の多い画像を表わす画像データにおいて、その画像における輝度が相対的に高い領域を表わす画像データを、露光量の少ない画像における対応する領域を表わす画像データで置換する、または露光量の少ない画像を表わす画像データにおいて、その画像における輝度が相対的に低い領域を表わす画像データを、露光量の多い画像における対応する領域を表わす画像データで置換することにより、合成画像データを作成する、

画像処理方法。

【請求項44】 露光量の多い画像を表わす第1の画像データを第1の記憶手段に記憶し、露光量の少ない画像を表わす第2の画像データを第2の記憶手段に記憶し、

上記第1の記憶手段に記憶されている第1の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に高い領域、または上記第2の記憶手段に記憶されている第2の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に低い領域を判定し、

上記第1の画像データにおける上記判定手段によって判

定された高輝度領域以外を表わす画像データと上記第 2 の画像データにおける上記高輝度領域に対応する領域を表わす画像データとを合成する、または上記第 2 の画像データにおける上記判定手段によって判定された低輝度領域以外を表わす画像データと上記第 1 の画像データにおける上記低輝度領域に対応する領域を表わす画像データとを合成することにより合成画像データを作成する、請求項 43 に記載の画像処理方法。

【請求項 4 5】 上記の判定した領域を表わす領域指定データを第 3 の記憶手段に記憶し、
上記第 1 および第 2 の記憶手段から第 1 および第 2 の画像データを、上記第 3 の記憶手段から領域指定データをそれぞれ同期して読出し、上記第 1 および第 2 の記憶手段から同期して読出される第 1 および第 2 の画像データのいずれかを上記第 3 の記憶手段から読出される領域指定データにしたがって選択することにより合成画像データを得る、
請求項 44 に記載の画像処理方法。

【請求項 4 6】 上記第 1 の画像データまたは第 2 の画像データをロウ・パス・フィルタリングし、ロウ・パス・フィルタリングされた画像データを所定のスレシホールド・レベル・データと比較することにより上記の領域の判定を行う、請求項 44 に記載の画像処理方法。

【請求項 4 7】 上記第 1 の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に高くかつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域、または上記第 2 の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に低くかつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域を抽出する、請求項 44 に記載の画像処理方法。

【請求項 4 8】 上記合成画像データ作成において、第 1 の画像データを部分的に第 2 の画像データで置換する、または第 2 の画像データを部分的に第 1 の画像データで置換する際に生ずる境界近傍において両画像データの加重平均を表わすデータを作成する、請求項 44 に記載の画像処理方法。

【請求項 4 9】 上記合成画像データ作成において、第 1 の画像データを部分的に第 2 の画像データで置換する、または第 2 の画像データを部分的に第 1 の画像データで置換する際に生ずる境界近傍において画像データをロウ・パス・フィルタリングする、請求項 44 に記載の画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【技術分野】 この発明は、ビデオ・カメラ（ムービー・ビデオ・カメラ、スチル・ビデオ・カメラ、ムービー／スチル・ビデオ・カメラ等を含む）、ビデオ・カメラを用いた撮影方法およびビデオ・カメラの動作方法、ならびに画像処理装置および方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】 ビデオ・カメラは、撮像した被写体像を表

わす映像信号を発生する CCD 等の固体電子撮像素子を内蔵している。固体電子撮像素子のダイナミック・レンジは比較的狭いので、視野内に含まれる明るい部分と暗い部分との輝度差が大きいときには両者を適正露光で撮影することは困難である。たとえば暗い部分に露光を合わせると明るい部分は白くとんでしまい、明るい部分に露光を合わせると暗い部分は黒くつぶれてしまう。

【0 0 0 3】 たとえば、逆光時の撮影のように背景が非常に明るく中央の主要被写体が暗い場合、窓のある室内での撮影において主要被写体が室内にありかつ窓を通して外の風景が映る場合等である。このようなシーンの撮影において、主要被写体（人物である場合が多い）が適正に露光されるように露光調整をすると、明るい背景部分に関しては入射光量が固体電子撮像素子のダイナミック・レンジを超え素子が飽和してしまうので、明るい背景は撮影されずその部分の画像は単に白くなる（白とび）。

【0 0 0 4】 そこで一般にはストロボ発光して主要被写体の輝度を高める工夫がなされる（日中シンクロストロボ撮影）。しかしながら、日中シンクロストロボ撮影のためにはストロボ装置が必要であり、カメラが大型化するし、その操作も煩わしい。また、暗い部分が遠方にある場合、および近距離の場所から遠方まで広がっているような場合には日中シンクロストロボ撮影は必ずしも効果的とはいえない。

【0 0 0 5】

【発明の概要】 この発明は、必ずしもストロボ発光しなくても、明るい領域と暗い領域との輝度差の大きい被写体について適切な画像信号が得られるようにすることを目的とする。

【0 0 0 6】 上記の目的を達成するために、この発明は、ビデオ・カメラを提供している。ここでビデオ・カメラとは、ムービー・ビデオ・カメラ、スチル・ビデオ・カメラおよびムービー／スチル・ビデオ・カメラを含む。

【0 0 0 7】 この発明によるビデオ・カメラは、包括的に表現すると次のように規定される。

【0 0 0 8】 すなわちこのビデオ・カメラは、2つの異なる露光量で被写体を撮像し、露光量の異なる2つの画像をそれぞれ表わす画像信号を出力する撮像手段、および露光量の多い画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に高い領域を表わす画像信号を、露光量の少ない画像における対応する領域を表わす画像信号で置換する、または露光量の少ない画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に低い領域を表わす画像信号を、露光量の多い画像における対応する領域を表わす画像信号で置換することにより、合成された画像信号を作成する手段を備えている。

【0 0 0 9】 ここで画像信号とは、アナログ映像信号とデジタル画像データの両方を含むものとして使用されている。

【0010】この発明によるビデオ・カメラは、その一実施態様においては、カメラの視野内において輝度が相対的に低い領域に対して適正な露光量と、輝度が相対的に高い領域に対して適正な露光量とをそれぞれ決定する手段を備えている。上記撮像手段によって、決定された2種類の露光量でそれぞれ被写体が2回撮影される。

【0011】この発明によるビデオ・カメラの他の実施態様においては、上記撮像手段は、入射光をあらかじめ定められた露光量の比に応じて分割するビーム・スプリッタ手段、およびこのビーム・スプリッタ手段によって分割された2つの入射光をそれぞれ受光し、画像信号を出力する2つの固体電子撮像素子を備えている。この実施態様によると、1回の撮影で露光量の異なる2つの画像信号が得られる。

【0012】とくにムービー/スチル・ビデオ・カメラに好適な実施態様においては、上記撮像手段は、入射光像を表わす画像信号を出力する固体電子撮像素子、および常時は露光時間が一定となるように上記固体電子撮像素子を駆動し、合成画像作成指令にตอบสนองして上記一定露光時間よりも短い露光時間となるように上記固体電子撮像素子を駆動する手段を備えている。これにより、動画の撮影を行いながら所望の時点で静止画のための画像信号を得ることができる。

【0013】この発明はストロボ発光による撮影を排除するものではない。ストロボ発光によっても、露光量の異なる2つの画像信号を得ることができる。

【0014】この発明によるビデオ・カメラは、その一実施態様において、カメラの視野内における距離の異なる2つの領域に対してそれぞれ適切な露光量となる発光量のストロボ発光を2回実行するストロボ発光手段をさらに備えている。

【0015】以上のようにして種々の態様において、異なる露光量で撮影された2つの画像をそれぞれ表わす画像信号を得ることができる。

【0016】画像信号の合成手段にもまた多くの実施態様がある。

【0017】まずデジタル的に処理することにより画像を合成する実施態様について説明する。

【0018】この発明の一実施態様においては、上記合成画像信号作成手段は、露光量の多い画像を表わす第1の画像信号を記憶する第1の記憶手段、露光量の少ない画像を表わす第2の画像信号を記憶する第2の記憶手段、上記第1の記憶手段に記憶されている第1の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に高い領域、または上記第2の記憶手段に記憶されている第2の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に低い領域を判定する手段、および上記第1の画像信号における上記判定手段によって判定された高輝度領域以外を表わす画像信号と上記第2の画像信号における上記高輝度領域に対応する領域を表わす画像信号とを合成す

る、または上記第2の画像信号における上記判定手段によって判定された低輝度領域以外を表わす画像信号と上記第1の画像信号における上記低輝度領域に対応する領域を表わす画像信号とを合成する合成手段を含んでいる。

【0019】好ましい実施態様においては、上記判定手段は判定した領域を表わす領域指定信号を記憶する第3の記憶手段を含む。また上記合成手段は、上記第1および第2の記憶手段から同期して読出される第1および第2の画像信号のいずれかを上記第3の記憶手段から読出される領域指定信号にしたがって選択して出力する切換手段を含んでいる。

【0020】上記判定手段はその一実施態様においては、上記第1の画像信号または第2の画像信号を所定のスレシホールド・レベルと比較する比較手段を含んでいる。

【0021】他の実施態様においては上記判定手段は、上記第1の画像信号または第2の画像信号をロウ・パス・フィルタリングする手段、およびロウ・パス・フィルタリングされた画像信号を所定のスレシホールド・レベルと比較する比較手段を含んでいる。これにより、画像上の小さな輝点等が画像合成の対象から外される。

【0022】さらに他の実施態様においては上記判定手段は、上記第1の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に高かつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域、または第2の画像信号により表わされる画像における輝度が相対的に低かつ所定値以上の面積もしくは長さをもつ領域を抽出するものとして実現される。これによっても、小さな輝点等が画像合成の対象から除外される。

【0023】好ましい実施態様においては、上記合成手段は、第1の画像信号を部分的に第2の画像信号で置換する、または第2の画像信号を部分的に第1の画像信号で置換する際に生ずる境界（第1の画像信号と第2の画像信号との境界）近傍において両画像信号の加重平均値を表わす信号を作成する手段を含んでいる。これにより、合成される画像の境界線が滑らかになり、自然な感じが実現できる。

【0024】他の実施態様においては、上記合成手段は、第1の画像信号と第2の画像信号との境界近傍において画像信号をロウ・パス・フィルタリングする手段を含んでいる。これによっても、合成される画像の境界線の不自然さが解消できる。

【0025】次に、アナログ的に合成画像信号を作成する実施態様について説明する。

【0026】この発明の一実施態様においては、上記合成画像信号作成手段は、露光量の多い画像を表わす第1のアナログ映像信号と所定のスレシホールド・レベルとを比較し、第1のアナログ映像信号のレベルが上記スレシホールド・レベルを超えているときに出力を発生する

比較器、ならびに上記第 1 のアナログ映像信号およびこれと同期して与えられる露光量の少ない画像を表わす第 2 のアナログ映像信号を入力とし、常時は上記第 1 のアナログ映像信号を選択して出力し、上記比較器の出力が与えられたときに上記第 2 のアナログ映像信号を選択して出力するマルチプレクサを備えている。

【0027】好ましくは、上記第 1 のアナログ映像信号の高周波成分を除去する低域通過フィルタをさらに設け、この低域通過フィルタの出力を上記比較器に与える。

【0028】さらに好ましくは、上記比較器の出力信号の時間幅が所定の基準幅以上の場合に上記出力信号を上記マルチプレクサに与える時間幅検出回路、ならびに上記第 1 および第 2 のアナログ映像信号を上記基準幅に相当する時間遅延させて上記マルチプレクサにそれぞれ与える遅延回路をさらに設ける。

【0029】この発明によるビデオ・カメラを個別的に表現すると次のように規定される。

【0030】第 1 の観点から規定すると、スチル・ビデオ・カメラの実現に適したこの発明によるビデオ・カメラは、カメラの視野内において輝度が相対的に高い領域に対して適正な露光量と、輝度が相対的に低い領域に対して適正な露光量とをそれぞれ決定する手段、固体電子撮像素子を含み、決定された 2 つの異なる露光量で被写体を 2 回撮像し、この撮像により得られた画像を表わす映像信号を上記固体電子撮像素子からそれぞれ出力する撮像手段、上記撮像手段から出力される映像信号をそれぞれに対応するデジタル画像データにそれぞれ変換する A/D 変換手段、A/D 変換された露光量の多い画像を表わす第 1 のデジタル画像データを記憶する第 1 の記憶手段、A/D 変換された露光量の少ない画像を表わす第 2 のデジタル画像データを記憶する第 2 の記憶手段、上記第 1 の記憶手段に記憶されている第 1 の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に高い領域を抽出する手段、および上記第 1 の画像データにおいて、上記抽出手段により抽出された高輝度領域の画像データを、上記第 2 の記憶手段に記憶されている上記第 2 の画像データの対応する領域の画像データによって置換することにより合成画像データを作成する画像合成手段を備えているものである。

【0031】第 2 の観点から規定すると、スチル・ビデオ・カメラの実現に適したこの発明によるビデオ・カメラは、カメラの視野内における距離の異なる 2 つの領域に対してそれぞれ適切な露光量となる発光量のストロボ発光を 2 回実行するストロボ発光手段、上記ストロボ発光手段によるストロボ発光に同期して被写体を 2 回撮像し、この撮像により得られた画像を表わす映像信号をそれぞれ出力する撮像手段、上記撮像手段から出力される映像信号をそれぞれに対応するデジタル画像データにそれぞれ変換する A/D 変換手段、A/D 変換された一方の

画像を表わす第 1 のデジタル画像データを記憶する第 1 の記憶手段、A/D 変換された他方の画像を表わす第 2 のデジタル画像データを記憶する第 2 の記憶手段、上記第 1 の記憶手段に記憶されている第 1 の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に高い領域を抽出する手段、および上記第 1 の画像データにおいて、上記抽出手段により抽出された高輝度領域の画像データを、上記第 2 の記憶手段に記憶されている上記第 2 の画像データの対応する領域の画像データによって置換することにより合成画像データを作成する画像合成手段を備えているものである。

【0032】第 3 の観点から規定すると、この発明によるビデオ・カメラは、入射光をあらかじめ定められた露光量の比に応じて分割するビーム・スプリッタ手段、およびこのビーム・スプリッタ手段によって分割された 2 つの入射光をそれぞれ受光し、アナログ映像信号を出力する 2 つの固体電子撮像素子を備えているものである。このビデオ・カメラによると 1 回の撮影で露光量の異なる 2 つのアナログ映像信号を得ることができる。

【0033】第 4 の観点から規定すると、映像信号のリアル・タイム処理が可能で、特にムービ・ビデオ・カメラの実現に適したこの発明によるビデオ・カメラは、入射光をあらかじめ定められた露光量の比に応じて分割するビーム・スプリッタ手段、このビーム・スプリッタ手段によって分割された 2 つの入射光をそれぞれ受光し、アナログ映像信号を出力する 2 つの固体電子撮像素子、露光量の多い固体電子撮像素子から出力される第 1 のアナログ映像信号と所定のスレシホールド・レベルとを比較し、第 1 のアナログ映像信号のレベルが上記スレシホールド・レベルを超えているときに出力を発生する比較器、ならびに上記第 1 のアナログ映像信号およびこれと同期して与えられる露光量の少ない固体電子撮像素子から出力される第 2 のアナログ映像信号を入力とし、常時は上記第 1 のアナログ映像信号を選択して出力し、上記比較器の出力が与えられたときに上記第 2 のアナログ映像信号を選択して出力するマルチプレクサを備えている。

【0034】好ましい実施態様では、上記第 2 のアナログ映像信号のレベルを調整する自動ゲイン制御増幅回路が設けられる。

【0035】第 5 の観点から規定すると、ムービ・スチル・ビデオ・カメラの実現に適したこの発明によるビデオ・カメラは、固体電子撮像素子を含み、一定周期で被写体像を表わす映像信号を出力する撮像手段、合成静止画像の撮像要求を入力するシャッター・リリース・ボタン、常時は露光時間が一定となるように上記固体電子撮像素子を駆動し、上記シャッター・リリース・ボタンからの入力にตอบสนองして、上記一定露光時間よりも短い露光時間となるように上記固体電子撮像素子を駆動する手段、および上記固体電子撮像素子から出力される映像信号を

順次磁気テープに記録する手段を備えている。

【0036】第6の観点から規定すると、同じようにムービ／スチル・ビデオ・カメラの実現に適したこの発明によるビデオ・カメラは、固体電子撮像素子を含み、一定周期で被写体像を表わす映像信号を出力する撮像手段、合成静止画像の撮像要求を入力するシャッター・リリース・ボタン、常時は露光時間が一定となるように上記固体電子撮像素子を駆動し、上記シャッター・リリース・ボタンからの入力があったときに、その直後の第1の一画像の撮像については上記一定露光時間となり、それに続く第2の一画像の撮像については上記一定露光時間よりも短い露光時間となるように上記固体電子撮像素子を駆動する手段、上記固体電子撮像素子から出力される映像信号をそれに対応するデジタル画像データに変換するA/D変換手段、A/D変換された上記第1の画像の画像データを記憶する第1の記憶手段、A/D変換された上記第2の画像の画像データを記憶する第2の記憶手段、上記第1の記憶手段に記憶された第1の画像データにおいて、その画像における輝度が相対的に高い領域を表わす画像データを、第2の記憶手段に記憶された第2の画像データにおける対応する領域を表わす画像データで置換することにより合成された画像データを出力する画像合成手段、上記固体電子撮像素子から出力される映像信号を変調（一般には輝度信号に対してFM変調され、色差信号に対して低域変換が施される）する第1の変調手段、上記画像合成手段から得られる合成画像データをPCM変調する第2の変調手段、ならびに上記第1の変調手段から出力される信号を磁気テープのビデオ・トラックに、上記第2の変調手段から出力される信号を所定長ずつ磁気テープのPCMトラックにそれぞれ記録する手段を備えている。

【0037】第7の観点から規定すると、ムービ・ビデオ・カメラおよびムービ／スチル・ビデオ・カメラの実現に適したこの発明によるビデオ・カメラは、固体電子撮像素子を含み、被写体像を表わす画像信号を出力する撮像手段、撮像手段から得られる画像信号に基づいて被写体に所定量以上の動きがあるかどうかを判定する動き検知手段、上記動き検知手段によって動きが検知されていないことを条件に2つの異なる露光量で上記撮像手段が被写体を撮像するように露光量を制御する手段、および露光量の多い画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に高い領域を表わす画像信号を、露光量の少ない画像における対応する領域を表わす画像信号で置換することにより合成画像信号を作成する手段を備えている。

【0038】好ましい実施態様においては、上記ビデオ・カメラは、上記露光量の多い画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に高い領域の大きさが所定面積以上あるかどうかを判定する高輝度領域検知手段をさらに備えている。そして、上記露光量制御

手段は、上記動き検知手段によって動きが検知されたいずれかつ上記高輝度領域検知手段によって高輝度領域が検知されていることを条件に、2つの異なる露光量による撮像が可能となるように露光量を制御する。

【0039】以上のようにこの発明によるビデオ・カメラによると、2つの異なる露光量で撮影された2つの画像信号の適切に露光された部分のみを抽出してこれらを合成しているため、合成された画像信号により表わされる画像には、2つの部分の輝度差が非常に大きい被写体の画像であっても白とびや黒つぶれがなくなり、非常にすぐれた画像が得られる。また、ストロボ発光を用いた場合でも、近い部分と遠い部分とがともに同程度の輝度をもって表現されることになる。

【0040】この発明はさらにビデオ・カメラを用いた撮影方法を提供している。

【0041】この発明による一つの撮影方法は、撮影した被写体像を表わす映像信号を出力する固体電子撮像素子と、この固体電子撮像素子における露光量を調整する手段とを備えたビデオ・カメラを用い、カメラの視野内において輝度が相対的に低い領域に対して適切な露光量を設定して第1回目の撮影を行い、続いて輝度が相対的に高い領域に対して適切な露光量を設定して第2回目の撮影を行うものである。好ましくはこのような2回の撮影により得られた映像信号またはこの映像信号をA/D変換して得られるデジタル画像データを記録手段に別個に記録する。

【0042】この発明による他の撮影方法は、撮影した被写体像を表わす映像信号を出力する第1の固体電子撮像素子と、この第1の固体電子撮像素子における露光量を調整する手段とを備えたビデオ・カメラにおいて、第2の固体電子撮像素子と、入射光をあらかじめ定められた露光量の比に応じて分割して上記第1および第2の固体電子撮像素子とに導くビーム・スプリッタ手段とを設け、上記第1および第2の固体電子撮像素子によって、被写体を異なる2つの露光量で同時に撮影するものである。

【0043】この発明による撮影方法によると、輝度差が非常に大きい2つの領域について、それぞれ別個に、それらにそれぞれ適した露光量で撮影された映像信号を得ることができ、これを上述した画像合成に用いることが可能となる。

【0044】この発明はさらにビデオ・カメラの動作方法を提供している。この動作方法は、2つの異なる露光量で被写体を撮像し、露光量の異なる2つの画像をそれぞれ表わす画像信号を得、露光量の多い画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に高い領域を表わす画像信号を、露光量の少ない画像における対応する領域を表わす画像信号で置換する、または露光量の少ない画像を表わす画像信号において、その画像における輝度が相対的に低い領域を表わす画像信号を、露

光量の多い画像における対応する領域を表わす画像信号で置換することにより、合成画像信号を作成するものである。

【0045】この動作方法の一実施態様においては、カメラの視野内において輝度が相対的に高い領域に対して適正な露光量と、輝度が相対的に低い領域に対して適正な露光量とをそれぞれ決定し、決定された2種類の露光量でそれぞれ被写体を2回撮影することにより露光量の異なる2つの画像信号を得る。

【0046】他の実施態様の動作方法はムービー・ビデオ・カメラに適したものであり、それは、常時は露光時間が一定となるように固体電子撮像素子を駆動し、合成画像作成指令に応答して上記一定露光時間よりも短い露光時間となるように固体電子撮像素子を駆動することにより露光量の異なる2つの画像信号を得るものである。

【0047】上記において、好ましくは、上記固体電子撮像素子から得られる画像信号に基づいて被写体像の動きを検知し、被写体像の動きが一定量以上のときには上記一定露光時間による露光を継続する。これにより、被写体の動きにより相互にずれた画像の合成を回避することができ

【0048】ストロボ発光撮影のための動作方法は、カメラの視野内における距離の異なる2つの領域に対してそれぞれ適切な露光量となる発光量のストロボ発光を2回実行することにより露光量の異なる2つの画像信号を得るものである。

【0049】この発明によるビデオ・カメラの動作方法によっても、2つの異なる露光量で被写体を撮影し、これにより得られた画像信号の適切に露光された部分のみを抽出してこれらを合成しているので、合成された画像信号により表わされる画像には、2つの部分の輝度差が非常に大きい被写体の画像であっても白とびや黒つぶれがなくなり、非常にすぐれた画像が得られる。また、ストロボ発光を用いた場合でも、近い部分と遠い部分とがともに同程度の輝度をもって表現されることになる。

【0050】この発明はさらに画像処理装置および方法を提供している。

【0051】この発明による画像処理装置は、露光量の多い画像を表わす第1の画像データを記憶する第1の記憶手段、露光量の少ない画像を表わす第2の画像データを記憶する第2の記憶手段、上記第1の記憶手段に記憶されている第1の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に高い領域、または上記第2の記憶手段に記憶されている第2の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に低い領域を判定する手段、および上記第1の画像データにおける上記判定手段によって判定された高輝度領域以外を表わす画像データと上記第2の画像データにおける上記高輝度領域に対応する領域を表わす画像データとを合成する、または上記第2の画像データにおける上記判定手段によって判定された

低輝度領域以外を表わす画像データと上記第1の画像データにおける上記低輝度領域に対応する領域を表わす画像データとを合成する合成手段を備えている。

【0052】この発明による画像処理方法は、2つの異なる露光量で被写体を撮像することにより得られる露光量の異なる2つの画像をそれぞれ表わす画像データを与え、露光量の多い画像を表わす画像データにおいて、その画像における輝度が相対的に高い領域を表わす画像データを、露光量の少ない画像における対応する領域を表わす画像データで置換する、または露光量の少ない画像を表わす画像データにおいて、その画像における輝度が相対的に低い領域を表わす画像データを、露光量の多い画像における対応する領域を表わす画像データで置換することにより、合成画像データを作成するものである。

【0053】この発明による画像処理方法は、露光量の多い画像を表わす第1の画像データを第1の記憶手段に記憶し、露光量の少ない画像を表わす第2の画像データを第2の記憶手段に記憶し、上記第1の記憶手段に記憶されている第1の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に高い領域、または上記第2の記憶手段に記憶されている第2の画像データにより表わされる画像における輝度が相対的に低い領域を判定し、上記第1の画像データにおける上記判定手段によって判定された高輝度領域以外を表わす画像データと上記第2の画像データにおける上記高輝度領域に対応する領域を表わす画像データとを合成する、または上記第2の画像データにおける上記判定手段によって判定された低輝度領域以外を表わす画像データと上記第1の画像データにおける上記低輝度領域に対応する領域を表わす画像データとを合成することにより合成画像データを作成するものである。

【0054】この画像処理装置および方法のいくつかの好ましい実施態様は上述したビデオ・カメラにおける画像合成処理の実施態様と同じであるので説明を省略する。

【0055】この発明による画像処理装置および方法によると、2つの異なる露光量で撮影されることにより得られた2つの画像信号が与えられたときに、これらの適切に露光された部分のみが抽出されこれらが合成されているので、合成された画像信号により表わされる画像には、2つの部分の輝度差が非常に大きい被写体に関するものであっても白とびや黒つぶれがなくなり、非常にすぐれた画像が得られる。

【0056】この発明の他の特徴は、図面を参照した実施例の説明において明らかになるであろう。

【0057】

【実施例の説明】図1から図4を参照して、この発明による画像はめ込み処理の基本的な考え方について説明する。

【0058】図1は窓のある部屋内で撮影を行うときの

カメラの視野内に収まるシーンの一例を示している。

【0059】室内RMの像SL（符号SLはこの像の部分または領域を表わす場合にも用いる）は比較的暗い。窓WNを通して外の風景が見え、この風景の像SH（この符号SHはこの像の部分または領域を表わす場合にも用いる）は比較的明るい。一般的に言うと、窓WNを通して見える像SHの平均輝度は、室内RMの像SLの平均輝度の約5〜10倍である。撮像管やCCD等のイメージ・センサのダイナミック・レンジは、相対的に明るい部分の平均輝度が相対的に暗い部分の平均輝度の2〜3倍程度のシーンにしか対応できない。すなわち、輝度差が2〜3倍以上あると、暗い部分を適正露光したときには明るい部分についてはセンサが飽和し（再生したときに白とびが生じる）、明るい部分を適正露光したときには暗い部分についての像は殆ど映らずかつ映像信号におけるノイズ成分の比率がきわめて高くなる。

【0060】図2はイメージ・センサの光電変換特性と輝度についてのヒストグラムを示している。

【0061】実線SL1は相対的に暗い像SLが適正に露光されたときのイメージ・センサの光電変換特性を示し、実線SL2は光電変換特性SL1の下で撮像された相対的に暗い像SLの輝度の度数分布を示している。

【0062】これに対して破線SH1は相対的に明るい像SHが適正に露光されたときのイメージ・センサの光電変換特性を示し、破線SH2は光電変換特性SH1の下で撮像された相対的に明るい像SHの輝度の度数分布を示している。

【0063】この図から明らかなように、相対的に明るい像SHは光電変換特性SL1の飽和領域に完全に含まれてしまい、また光電変換特性SH1の下では相対的に暗い像SLを表わす出力信号のレベルは非常に低いところに集中する。

【0064】図3(A)は室内RMの明るさに対して適正な露光量（露光量は相対的に多い）で撮影された画像を示している。室内RMの像SLaは適正に露光されているので良好な画像となっている。これに対して窓WNを通して現われる風景の像SHaは白くとんでいる。

【0065】図3(B)は窓WNの像SHbに対して適正な露光量（露光量は相対的に少ない）で撮影された画像を示している。窓WNを通して見える風景の像SHbは良好であるが、室内RMの像SLbはかなり暗くなっている。

【0066】この発明によると、露光量が相対的に多い画像において飽和している領域の像（必ずしも飽和している必要はなく、他の部分よりも相対的に明るい領域であればよい）が、露光量が相対的に少ない画像における対応する領域の像で置換されることにより画像のはめ込みが行われる。すなわち、図3(A)において窓WNの像SHaが、図3(B)に示す窓WNの像SHbで置き換えられる。これにより、図1に示すように、室内RM、窓

WNがともに良好な画像となり、人間が目で見たシーンに近い画像が得られる。このようにしてはめ込み合成された画像のヒストグラムが図4に示されている。2つの輝度分布SL2とSH2はかなり近づいている。

【0067】露光量が相対的に少ない画像において相対的に暗い領域の像を、露光量が相対的に多い画像における対応する領域の像で置換するようにしてもよい。たとえば、図3(B)において室内RMの像SLbを、図3(A)に示す室内RMの像SLaで置きかえる。

【0068】図5はこの発明の実施例によるスチル・ビデオ・カメラ（電子スチル・カメラ）の構成を示している。

【0069】撮像光学系には撮像レンズ11、絞り12、シャッタ13および固体電子撮像素子（イメージ・センサ）としてのCCD14が含まれている。露光制御回路10にはCPUが含まれており、この回路10は絞り12、シャッタ13、およびCCD14における電荷のクリア、信号の読出し等を制御する。

【0070】この実施例では予備撮影（予備露光）と2回の本撮影（本露光）とが行われる。

【0071】予備撮影は2回の本撮影における適正な露光量をそれぞれ決定するためのものである。露光制御回路10は測光センサ27の出力信号のレベルに基づいて予備撮影のための露光量（絞り値およびシャッタ速度）を決定する。図1に示すように撮影被写体には暗い部分と明るい部分とがある。測光センサ27の出力信号はこのような被写体の平均的な輝度を表わしている。被写体の平均的な輝度に基づいて決定された予備撮影のための絞り値とシャッタ速度で絞り12およびシャッタ13の動作がそれぞれ制御される。この予備撮影によりCCD14から出力される映像信号は前置増幅器15で増幅され、さらにA/D変換器19によってデジタル画像データに変換されて露光制御回路10に与えられる。

【0072】予備撮影により得られた被写体像を表わすデジタル画像データに基づいて露光制御回路10は2回の本撮影のための露光量を決定する。被写体は上述のように暗い部分と明るい部分とをもっている。一方の本撮影は暗い部分に対して適切な露光量で、他方の本撮影は明るい部分に対して適切な露光量でそれぞれ行われる。

【0073】図6において鎖線PHで示す領域は測光センサ27の測光範囲を示している。測光センサ27は被写体の明るい部分によっても飽和していないと仮定する。測光センサ27の測光範囲PH内に仮想的に多数のサンプル点PSを設定し、各点のデータをSi（i=1〜n）とすると、測光センサ27の出力は次式で与えられる。

【0074】

【数1】

$$\sum_{i=1}^n S_i / n \quad \cdots \text{式(1)}$$

【0075】被写体には暗い部分（領域）SLと明るい部分（領域）SHとが含まれている。予備撮影において得られる被写体像を表わす映像信号のうち、暗い領域SLを表わしている部分は飽和していないが、明るい領域SHを表わしている部分は飽和していると考えられる。予備撮影によって得られた画像データは上記と同じサンプル点PSでサンプリングされる。サンプリングされたデータを S_j （ $j=1\sim n$ ）とする。被写体像の暗い部*

$$\sum_{i=1}^n S_i / n = \left(\sum_{i=1}^m S_i + \sum_{i=1}^h S_i \right) / n \quad \cdots \text{式(2)}$$

【0078】式(2)における右辺の分子の第1項を、予備撮影によって得られる画像データのサンプル・データ S_j で置きかえると、式(2)は次のようになる。 ※

$$\sum_{i=1}^n S_i / n = \left(\sum_{j=1}^m S_j / n \right) + \left(\sum_{i=1}^h S_i / n \right) \quad \cdots \text{式(3)}$$

【0080】式(3)の右辺第1項、第2項をそれぞれ式(4)、式(5)と置く。

【0081】
【数4】

$$\sum_{j=1}^m S_j / n \quad \cdots \text{式(4)}$$

【0082】
【数5】

$$\sum_{i=1}^h S_i / n \quad \cdots \text{式(5)}$$

【0083】式(4)によって表わされる値は予備撮影によって得られた画像データを用いて算出することができる。すなわち、この画像データをサンプル点PSでサンプリングし、得られたサンプル・データ S_j を適当なスレシホールド値THと比較する。スレシホールド値THに満たない値をもつサンプル・データ S_j の平均値が式(4)で表わされる値である。スレシホールド値THは飽和レベルよりも少し低い値に設定される。明るい領域SHに含まれるサンプル・データは、飽和レベルに達しているため、サンプル・データとスレシホールド値THとの比較処理により排除され、暗い領域SLに属するサンプル・データの平均値が得られる。このようにして算出された式(4)の値に基づいて、相対的に暗い領域SLの本撮影のための露光量（絞り値およびシャッタ速度）が決定される。

【0084】上述したように相対的に明るい領域の像SHを表わす映像信号が必ずしも飽和していなくてもよい。この場合にもスレシホールド値THを適当に定める

* 分SLに含まれるサンプル・データの数をm、明るい部分SHに含まれるサンプル・データの数をhとする（ $n=m+h$ ）。

【0076】測光センサ27の出力信号から得られるサンプル・データ S_i を用いると次式が成立する。

【0077】
【数2】

※ 【0079】
【数3】

ことにより、明るい領域SHの画像データと暗い領域SLの画像データとを区分けすることができる。

【0085】式(3)の左辺の値（すなわち式(1)の値）は測光センサ27の出力信号のレベルによって表わされるので既知である。式(3)の右辺第1項（すなわち式(4)）の値は上述のようにして算出される。したがって、式(3)の右辺第2項（すなわち式(5)）の値は容易に求められる。式(5)の値は相対的に明るい領域SHの平均輝度を表わしているため、この値に基づいて相対的に明るい領域SHの本撮影のための露光量（絞り値およびシャッタ速度）が決定される。

【0086】測光センサ27の出力信号に基づくサンプル・データ S_i とCCD14の出力信号に基づくサンプル・データ S_j とは必ずしも等しい値とは限らない。したがって一般には適当な定数 α を用いて、 $S_i = \alpha S_j$ として上述した演算が行われるであろう。

【0087】測光センサの測光領域を複数の小領域に分割し、各小領域ごとにその小領域の平均輝度を求める分割測光を行えば上述した予備撮影は必ずしも必要ではない。すなわち、各小領域についての測光平均輝度を適当なスレシホールド値と比較し、その比較結果に応じて被写体像の相対的に暗い部分に関する測光平均輝度と明るい部分に関する測光平均輝度とに分類する。相対的に暗い部分に関する測光平均輝度の平均値に基づいて相対的に暗い部分の露光量が、相対的に明るい部分に関する測光平均輝度の平均値に基づいて相対的に明るい部分の露光量がそれぞれ決定される。一般的には、被写体像の相対的に暗い部分および相対的に明るい部分が測光センサの測光小領域に丁度対応するとは限らないが、暗い部分と明るい部分との間には顕著な輝度差があるから、適当

なスレシホールド値を用いることにより、相対的に暗い部分にほぼ対応する測光小領域の測光輝度データと、相対的に明るい部分にほぼ対応する測光小領域の測光輝度データとを区分けすることが可能である。

【0088】絞り値およびシャッタ速度の決定のための方法として絞り優先とかシャッタ速度優先とかの種々の手法があるが、どのようにして絞り値とシャッタ速度を決定してもよい。少なくとも、絞り12の能力と精度、シャッタ13の能力と精度等が考慮されればよい。また、後述するようにCCD14による電子シャッタ機能を利用する場合には許容される露光時間（たとえば $1V = 1/60$ 以内；Vは垂直走査期間）等も考慮されよう。

【0089】いずれにしても、上述のようにして被写体像の相対的に暗い部分SLに対して適正な露光量（第1の露光量）と相対的に明るい部分SHに対して適正な露光量（第2の露光量；第1の露光量よりも小さい値となる）とが決定されると、まず第1の露光量を用いて絞り12とシャッタ13とが制御され第1回目の本撮影が行われる。第1回目の本撮影によってCCD14から出力される映像信号は増幅器15で増幅されたのち前処理回路16において γ 補正等の前処理が行われ、さらにA/D変換器17でデジタル画像データに変換され、切換スイッチ18を経て第1のフレーム・メモリ21に一旦記憶される。続いて第2の露光量を用いて絞り12とシャッタ13とが制御され、第2回目の本撮影が行われる。第2回目の本撮影によりCCD14から出力される映像信号も同じようにして、増幅、前処理、A/D変換され、デジタル画像データとなって切換スイッチ18を経て第2のフレーム・メモリ22に記憶される。切換スイッチ18は露光制御回路10によって切換制御される。第2の露光量に基づく本撮影を第1の露光量に基づく本撮影よりも先に行ってもよいのはいうまでもない。

【0090】本撮影におけるシャッタ速度の制御はCCD14を用いた電子シャッタ機能によって実現してもよい。電子シャッタは、よく知られているように、CCD14の不要電荷の吐出し（クリア）により露光が開始し、CCD14に蓄積された信号電荷の読出しにより露光が終了するものである。この場合に、露光時間（不要電荷の吐出しから信号電荷の読出しまでの時間）の最大値が $1/60 = 1V$ 以内となるように絞り値を定めれば、 $2/60 = 2V$ の時間で2回の本撮影が終了する。電子シャッタ機能を利用すると、メカニカルなシャッタ13を用いて露光時間を制御する場合に比べて短い時間で露光量の異なる2駒の画像データが得られる。

【0091】このようにして得られた2駒の画像データを用いて上述したはめ込み合成処理を行うために、2つのフレーム・メモリ21、22に加えて、キー（Key）信号を記憶するためのメモリ23、CPU20、およびマルチプレクサ24が設けられている。

【0092】CPU20は、第1のフレーム・メモリ21に

記憶されている画素ごとの画像データを所定のスレシホールド値TH（上述した予備撮影による画像データをレベル弁別するためのスレシホールド値と同じ値でも異なる値でもよい、いずれにしても相対的に明るいまたは飽和している領域を他の領域から区別できる値であればよい）と比較し、スレシホールド値以上の値をもつ画像データを相対的に明るい領域SHに属するものとして、その画像データが表わす画素の位置とメモリ23上の同じ位置にキー信号としてデータ1（1ビット）を書込む。スレシホールド値未満の画像データについてはメモリ23のその画素の位置に0を書込む。メモリ23は1フレーム

（または1フィールド）分のキー信号（キー信号は1画素当たり1ビット）を記憶できる容量をもっている。

【0093】このようにして、キー信号メモリ23には、フレーム・メモリ21、22に記憶されている画像データが被写体像の相対的に暗い領域SLに属する画素に関するものか（キー信号データ＝0）、相対的に明るい領域SHに属する画素に関するものか（キー信号データ＝1）を表わすキー信号データが書込まれることになる。

【0094】キー信号メモリ23に設定されたキー信号データによってマルチプレクサ24が制御される。キー信号データが0のときにはマルチプレクサ24はフレーム・メモリ21から読出された画像データを、1のときにはフレーム・メモリ22から読出された画像データをそれぞれ選択して出力する。

【0095】キー信号メモリ23へのキー信号データの設定が終了すると、フレーム・メモリ21および22の画像データならびにキー信号メモリ23のキー信号データが同期して（すなわち同一画素に関係するデータが同時に）読出され、マルチプレクサ24に与えられる。上述のようにマルチプレクサ24はキー信号データに応じてフレーム・メモリ21または22から読出された画像データのいずれか一方を選択的に出力する。マルチプレクサ24から出力される画像データは、露光量の多い画像において飽和している（相対的に明るい）領域の画像データが露光量の少ない画像における対応する領域の画像データによって置き換えられたはめ込み合成画像を表わしている。

【0096】マルチプレクサ24から出力される画像データは、D/A変換器25によってアナログ映像信号に変換されて出力される。このアナログ映像信号がCRT等の表示装置に与えられればはめ込み合成された画像が表示される。映像信号はFM変調されてフロッピー・ディスクまたは磁気テープ等の磁気記録媒体に記録することもできる。または、マルチプレクサ24の出力画像データを、画像データ処理回路26により輝度データと色データとに分離（Y/C分離）し、データ圧縮し、符号化した上でメモリ・カード（半導体メモリを内蔵している、メモリ・カートリッジ等とも呼ばれる）に記録するようにしてもよい。もっとも、上述した画像データのはめ込み合成処理をスチル・ビデオ・カメラで行なわなくても

よい。この場合には、フレーム・メモリ21および22の画像データがそれぞれ別個に画像処理されたのち、メモリ・カード内の別個のエリアに記憶される。画像データのはめ込み合成は、別途に設けられた画像処理装置で行なわれることになるであろう。

【0097】フレーム・メモリ22に記憶されている露光量の少ない画像データを用いてキー信号を作成してもよい。この場合にはスレシホールド値として相対的に暗い部分を排除できる程度に小さい値が採用される。画像データがこのスレシホールド値以上であればキー信号データとして1が、他の場合には0がそれぞれメモリ23に設定される。このようにすることにより、露光量の少ない画像において相対的に暗い領域の画像データが露光量の多い画像における対応する領域の画像データによって置換されることにより合成された画像を表わす画像データがマルチプレクサ24から出力される。

【0098】図5に示すステル・ビデオ・カメラはストロボ装置28を備えている。ストロボ装置28におけるストロボ発光を利用することにより、撮影対象物が必ずしも明るい部分と暗い部分とに峻別されないものであっても

はめ込み合成に適した画像データを得ることができる。【0099】たとえば同程度または輝度差の少ない2つの対象物が相対的に近い位置と遠い位置にある場合を想定する。近い位置にある対象物が適正に露光されるようにストロボ発光量を調整すると遠い位置にある対象物は露光不足となる。逆に遠い位置にある対象物が適正に露光されるようにストロボ発光量を調整すると近い位置にある対象物に関しては得られる映像信号が飽和してしまう。

【0100】この実施例によると、相対的に遠い位置にある対象物の撮影に適した露光が得られるストロボ発光量で第1回目の撮影が行われ、相対的に近い位置にある対象物が適正に露光されるようなストロボ発光量で第2回目の撮影が行われる。このようにして2駒分の画像データが得られ、上述したやり方と全く同じようにして画像データのはめ込み合成が行われる。

【0101】遠い位置と近い位置とにある対象物の輝度差が大きい場合にはこの輝度差も考慮してストロボ発光量が調整されるのはいうまでもない。いずれにしても、得られる2駒分の画像データの平均輝度差が比較的小さく(2~3倍以内)なるようにストロボ発光量を制御すればよい。

【0102】被写体像における相対的に明るい領域SHと相対的に暗い領域SLとを識別する方法には、上述した画像データを単にスレシホールド値IHと比較する処理以外に種々の方法がある。以下に他の識別方法について述べておく。露光量の多い画像において相対的に明るい領域を抽出する方法についてのみ述べる。露光量の少ない画像において相対的に暗い領域を抽出することも全く同じ方法により可能であるからである。

【0103】簡単のために、図3(A)におけるVII-VI I線によって表わされる水平走査線に沿う映像信号を考える。

【0104】図7(A)は上記水平走査線に沿う映像信号の一例を示している。相対的に明るい領域SHの映像信号は飽和している。相対的に暗い領域SLにおいて小さな輝点(たとえばガラス片、金属の一部等が光の反射によって光っている)があり、この輝点のために映像信号中に急峻なパルス状の波形BRが現われているものとする。

【0105】このような映像信号がロウ・パス・フィルタ(以下LPFと略す)を通ると、図7(B)に符号brで示すように、急峻なパルス状の波形はなだらかになりかつその高さが低くなる。波形brのピーク値よりも高いレベルに設定されたスレシホールド値IHを用いてこの映像信号をレベル弁別すれば、明るい領域SHのみが抽出される。このようにして、暗い領域SLに部分的に存在する小さな輝点は無視され、このような小さな領域についてはめ込み合成が実行されることが未然に防止される。

【0106】上述したように相対的に明るい領域は必ずしも飽和している必要はない。スレシホールド・レベルIHを適切に設定することによって飽和していない明るい領域も抽出可能であることは、図7(B)からも容易に理解できよう(明るい部分SHのピーク値が飽和レベルよりも低いと考えればよい)。

【0107】デジタル・データのフィルタリング技術はよく知られている。上述した議論は、図5に示すステル・ビデオ・カメラにおいて、フレーム・メモリ21(または22)に記憶されているデジタル画像データを処理して領域SHとSLとを判別するCPU20における処理にもあてはまる。CPU20はデジタル画像データをロウ・パス・フィルタリングし、そのフィルタリングされた画像データとスレシホールド値を表わすデータとを比較する。

【0108】図8は他の判別方法を示している。図8(A)には図7(A)に示すものと同じ映像信号が示されている。この映像信号において急峻な立上りを示す前エッジ(リーディング・エッジ)と急峻な立下りを示す後エッジ(トレイリング・エッジ)とが検出される。前エッジから後エッジまでの幅(または時間) t_1 、 t_2 等が測定される。この幅 t_1 、 t_2 等が適当な基準幅Wと比較される(図8(B)参照)。基準幅Wよりも大きい幅をもつ部分のみが相対的に明るい領域であると判定される(図8(C)参照)。この方法によっても、相対的に暗い領域に存在する小さな輝点をはめ込み合成の対象領域から排除することができる。

【0109】この方法もアナログ的にも、デジタル的にも実行することができるのはいうまでもない。アナログ的に実行する場合には、基準幅Wに相当する安定時間

をもつ単安定マルチバイブレータを用いることができる。この単安定マルチバイブレータは映像信号の前エッジによってトリガ（セット）され、後エッジによってリセットされる。セットされたのち、リセットされる前に単安定マルチバイブレータから出力が発生すれば（セットされたのちに幅Wに相当する時間が経過すれば）、その部分は明るい領域と判定される。デジタル的には、前エッジから後エッジまでの長さが幅Wよりも大きいかどうかを判定すればよい。

【0110】フィルタリングにおいて不可避免的に生じる位相遅れのために、図7に示す方法は、明るい領域の境界が少しずれる可能性がある。これに対して図8に示す方法は明るい領域と暗い領域との境界がずれることなく正確に判定できるという特長をもつ。

【0111】水平走査線にその映像信号に現われる領域の境界（画像の垂直走査方向にのびる境界）の検出について説明したが、画像の水平方向にのびる境界の検出についても上記と同様の手法を採用することができる。とくにデジタル画像データをデジタル的に処理する場合には、垂直方向におけるフィルタリング、幅の検出は容易である。また、図8に示す方法を2次元的に実行することにより、一定面積以下の輝点をはめ込み合成の対象から除外し、一定面積を超える明るい領域についてのみはめ込み合成を行うことが可能となる。

【0112】図9ははめ込み合成処理の他の例を示し、特にはめ合わされる2つの領域の境界近傍を円滑に連続させる手法を実現する回路構成を示している。図9に示す回路は図5においてマルチプレクサ24と置換される。

【0113】フレーム・メモリ21から読出された画像データ（たとえば8ビット）は乗算器30a、31a、32a、33aおよび34aによってそれぞれ0、1、2、3および4倍されてマルチプレクサ（切換スイッチ）37aに与えられる。フレーム・メモリ22から読出された画像データは乗算器30b、31b、32b、33bおよび34bによってそれぞれ4、3、2、1および0倍されてマルチプレクサ37bに与えられる。マルチプレクサ37aと37bはキー信号メモリ23から与えられるキー信号データ（この実施例では3ビット・データ）によって制御される。マルチプレクサ37aが乗算器30a、31a、32a、33aまたは34aを選択したときにはマルチプレクサ37bは乗算器30b、31b、32b、33bまたは34bを選択する。

【0114】マルチプレクサ37aおよび37bの出力は加算器35で相互に加算され、さらに割算器36によって4で割られ、合成された画像データ（再び、たとえば8ビットとなる）として出力される。

【0115】相対的に暗い領域SLと明るい領域SHとの間の検出された境界線上の1画素においてはマルチプレクサ37aおよび37bはそれぞれ乗算器32aおよび32bを選択する。これにより、境界線上ではフレーム・メモリ21の画像データとフレーム・メモリ22の画像データと

の相加平均が合成画像データとなる。

【0116】上記境界線よりも暗い領域SL側の境界線に隣接する1画素においては、マルチプレクサ37aおよび37bはそれぞれ乗算器33aおよび33bを選択する。これにより、この画素においてはフレーム・メモリ21の画像データに3倍した値とフレーム・メモリ22の画像データに1倍した値との平均（加重平均）が合成画像データとなる。

【0117】境界線に隣接する上記画素よりもさらに暗い領域SLの内側にあるすべての画素についてはマルチプレクサ37aおよび37bはそれぞれ乗算器34aおよび34bを選択する。これにより、フレーム・メモリ21の画像データが合成画像データとして出力される。

【0118】境界線よりも明るい領域SH側の境界線に隣接する1画素においては、マルチプレクサ37aおよび37bはそれぞれ乗算器31aおよび31bを選択する。これにより、この画素においてはフレーム・メモリ21の画像データに1倍した値とフレーム・メモリ22の画像データに3倍した値との平均（加重平均）が合成画像データとなる。

【0119】境界線に隣接する上記画素よりもさらに明るい領域SHの内側にあるすべての画素についてはマルチプレクサ37aおよび37bはそれぞれ乗算器30aおよび30bを選択する。これにより、フレーム・メモリ22の画像データが合成画像データとして出力される。

【0120】キー信号メモリ23に記憶されるキー信号データは、上記のようにマルチプレクサ37aおよび37bを制御するように、画素の位置が境界線上か、その隣りか、または境界線の隣りよりも離れているか、どちらの領域に属するかに応じてCPU20によって3ビット・データとして作成される。

【0121】上述のように、領域SLとSHとの境界近傍では2種類のはめ合わされるべき画像データの加重平均（位置に応じて重みづけされる）により合成画像データが作成されているので、境界付近で画像データが滑らかに連続することになる。これにより、合成画像を再生したときに2つの領域の境界が自然な感じとなり、擬似輪郭の発生が未然に防止される。

【0122】上記の説明では加重平均のための重みづけを1画素ずつ変えているが複数画素ごとに変えるようにしてもよいのはいうまでもない。

【0123】図10はリアル・タイムでアナログ映像信号上で画像のはめ込み合成処理を行う実施例を示している。この実施例の回路はスチル・ビデオ・カメラのみならず、ムービ・ビデオ・カメラにも適用することができる。

【0124】撮像光学系は、撮像レンズ41、絞り42、ビーム・スプリッタ43および2つのCCD44、45を含んでいる。被写体を表わす光像はレンズ41および絞り42を経て、ビーム・スプリッタ43で分割され、2つのCCD44

10

20

30

40

50

および45上に結像する。上述したように、窓のある室内での撮影等においては、相対的に暗い領域SLの平均輝度と相対的に明るい領域SHの平均輝度との比は1対5〜10程度である。この実施例ではビーム・スプリッタ43の光の分割比は5対1に設定されている。入射光の光量の5/6の光量の光がビーム・スプリッタ43を通してCCD44に入射する。入射光の光量の1/6の光量の光がビーム・スプリッタ43で反射してCCD45に入射する。

【0125】CCD44から出力される映像信号は前置増幅器46で増幅されたのち遅延回路54に与えられるとともに、露光制御回路49に入力する。CCD45から出力される映像信号は前置増幅器47で増幅されたのち自動ゲイン制御増幅回路（以下AGCという）48に与えられるとともに露光制御回路49に入力する。露光制御回路49はドライバ50を介して絞り42を制御するとともにAGC48のゲインを調整する。

【0126】露光量の制御には露光量が多いCCD44の出力映像信号が使用される。露光制御回路49は増幅器46から与えられる映像信号のレベルに基づいて、被写体像の相対的に暗い領域SLが適正に露光されるように絞り42を調整する。シャッタ速度（露光時間）は固定であり、たとえば1/60秒（または1/30秒）に保持される。すなわち、メカニカルなシャッタは設けられていない、CCD44、45の不要電荷のクリアと信号電荷の読出しにより露光時間が規定される。

【0127】この実施例では被写体像の連続的な撮影が行われており、たとえば1/60秒（または1/30秒）ごとにCCD44および45から1フィールド（または1フレーム）分の映像信号が出力されている。

【0128】CCD44に結像する被写体像の相対的に暗い領域SLが適正に露光されるように露光量が調整されており、かつビーム・スプリッタ43の分割比が5対1に設定されているから、CCD45に結像する相対的に明るい領域SHについてもほぼ適正な露光量となっていることが期待できる。相対的に暗い領域SLの画像と明るい領域SHの画像とを合成したときにこれらの画像が適切にマッチングするように（たとえば、相対的に明るい領域SHの画像が、合成後の画像において、相対的に暗い領域SLの画像よりも暗くなってしまうような事態の発生を防止するために）、AGC48が設けられている。露光制御回路49は増幅器47から与えられる前フィールド

（または前フレーム）の映像信号のピーク・レベルを検出し、このピーク・レベルが次のフィールド（またはフレーム）の映像信号においても一定に保持されるようにAGC48のゲインを調整する。このようにして、1フィールド（または1フレーム）ごとに（1/60秒ごとに、または1/30秒ごとに）AGC48のゲイン調整が行われ、相対的に明るい領域SHの画像の最も明るい部分の明るさが常にほぼ一定に保持される。

【0129】露光量の多い映像信号である増幅器46の出

力はまたLPF51を通して、その低周波成分のみが比較器52に与えられる。比較器52にはスレシホールド電圧 V_{TH} が設定されている。比較器52は入力映像信号のレベルがスレシホールド電圧 V_{TH} を超えている場合に出力を発生する。比較器52の出力はパルス幅検出回路53に入力する。このパルス幅検出回路53は、上述したように単安定マルチバイブレータ等を含み、比較器52の出力信号のパルス幅が基準幅Wを超えている場合にその出力信号を基準幅Wに相当する時間遅延させた上で出力する。パルス幅検出回路53の出力信号はマルチプレクサ56にその制御信号として与えられる。

【0130】遅延回路54および55には上記の基準幅Wに相当する時間（またはこの時間にLPF51の動作に起因する遅延時間を加えた時間）に等しい遅延時間が設定されている。増幅器46の出力映像信号およびAGC48の出力映像信号はこれらの遅延回路54および55でその遅延時間だけ遅らされてマルチプレクサ56に入力する。

【0131】マルチプレクサ56は通常は遅延回路54の出力映像信号を選択して出力し、パルス幅検出回路53から出力信号が与えられているときには遅延回路55の出力映像信号を選択して出力する。これにより、上述した原理に基づく画像のはめ込み合成が行われる。マルチプレクサ56の出力映像信号は映像信号処理回路57において γ 補正などが加えられる。

【0132】図11ははめ込み合成処理の他の実施例を示すものである。ここでは図12(A)または(B)に示すように、背景が非常に明るく中央の主要被写体（人物）が相対的に暗い画像を例にとって説明する。

【0133】フレーム・メモリ21には、相対的に暗い部分（主要被写体）SLに対して適正に設定された露光量（相対的に多い露光量）で撮影された図12(A)に示すような画像を表わすデータ（これを第1画像データという）が記憶されている。図12(A)に示す画像においては、相対的に明るい部分（背景）SHでは画像データが飽和し白とびが生じている。フレーム・メモリ22には、相対的に明るい部分SHに対して適正に設定された露光量（相対的に少ない露光量）で撮影された図12(B)に示すような画像を表わすデータ（これを第2画像データという）が記憶されている。図12(B)に示す画像においては相対的に暗い部分SLの画像は全体的に暗くかつ輝度差が非常に少なく、黒くつぶれた感じになっている。このような第1および第2画像データは、図5に示す実施例におけるように2回露光することにより、または図10に示す実施例におけるように2個のCCDを用いて得ることができる。

【0134】マスク・パターンおよびエッジ・パターン作成部63はフレーム・メモリ21の第1画像データに基づいてマスク・パターンを表わすデータおよびエッジ・パターンを表わすデータを作成するものである。マスク・パターンは、図12(C)に示されているように、相対的に

明るい領域SHをマスクする(図12(C)にハッチングで示す)ものである。マスク・パターン・データは1画素(ピクセル)当り1ビットで構成され、マスク部分がたとえ1、それ以外の部分が0で表現される。マスク・パターン・データはマスク・パターン・メモリ61に記憶される。エッジ・パターンは、図12(D)に示されているように、マスク・パターンのエッジ(相対的に明るい領域SHと暗い領域SLとの境界)を表わし、かつ2~3画素分程度の幅をもつ。このようなエッジ・パターンを表わすデータもまた1画素当り1ビットで構成され、エッジ部がデータ1で表現される。エッジ・パターン・データはエッジ・パターン・メモリ62に記憶される。マスク・パターン・データおよびエッジ・パターン・データの作成処理の詳細については後述する。

【0135】フレーム・メモリ22の第2画像データは非線形処理部64に与えられる。この非線形処理部64は、この実施例ではレベル圧縮処理、エンハンスメント処理およびレベル・シフト処理を行う。レベル圧縮処理は、第2画像データのビット数を再生可能なビット数に圧縮するもので(エンハンスメント処理やレベル・シフト処理によりビット数が増大する可能性がある)、図13(A)に示すような非線形特性をもつルック・アップ・テーブル(LUT)等を用いてビット数変換を行うものである。エンハンスメント処理は、図13(B)に示すようなエンハンスメント率を画像データに乗算するもので、これにより画像の高周波成分が強調される。上述のレベル圧縮処理により画像の輝度変化がなだらかなるが、この高域強調処理により画像中のエッジが強調される。レベル・シフト処理は画像を全体的に明るく(または暗く)するもので、画像データに一律に所定値を加算(または減算)することにより実現される。このようなレベル圧縮、エンハンスメントおよびレベル・シフトのすべてが実行される必要は必ずしもなく、いずれか1つまたは2つを行うようにしてもよい。

【0136】フレーム・メモリ21の第1画像データおよびフレーム・メモリ22から読出され処理部64で非線形処理された第2画像データはマルチプレクサ65に与えられる。マルチプレクサ65はマスク・パターン・メモリ61のマスク・パターン・データにより制御される。第1画像データ、第2画像データおよびマスク・パターン・データは同期して、すなわち画像を構成する同一画素に関するこれらのデータが同時に、マルチプレクサ65に与えられる。マルチプレクサ65はマスク・パターン・データが0のときには第1画像データを選択し、1のときには第2画像データを選択して出力する。これにより、第1画像データにおける相対的に暗い部分SLを表わす画像データと第2画像データにおける相対的に明るい部分SHを表わす画像データとがはめ込み合成される。

【0137】マルチプレクサ65の出力画像データはブレンド部66に与えられる。ブレンド部66は一種のLPFで

実現される。ブレンド部66はエッジ・パターン・メモリ62から与えられるデータが1であるエッジ部分において入力画像データにロウ・パス・フィルタリング処理を施して、エッジ部における輝度変化をなだらかにする働きをなす。これにより、はめ込み合成画像が再生されたときに、2つの領域SLとSHとの境界部分が自然な感じとなる。

【0138】ブレンド部66の出力画像データは次に γ 補正部67で γ 補正されたのち合成画像データとして出力される。

【0139】上記の処理はその一部または全部をハードウェア回路で実行することもできるし、コンピュータによるソフトウェア処理によっても実行できる。

【0140】図14はマスク・パターン・データの作成処理手順を示している。第1画像データはLPF71によってロウ・パス・フィルタリングされたのち、比較部72において第1のスレシホールド・レベルTH1と比較される。画像データがこの第1のスレシホールド・レベルTH1よりも大きいときに比較器72から1ビット・データ1が出力され、ORゲート77を経てマスク・パターン・データとなる。この処理により、相対的に明るい部分SHについてマスク・データ1が設定される。

【0141】比較部73、エッジ検出部74、比較部75およびANDゲート76はエッジにおける高輝度点を抽出するものである。第1画像データは比較部73において第1のスレシホールド・レベルTH1よりも高い第2のスレシホールド・レベルTH2と比較され、第1画像データが第2のスレシホールド・レベルTH2を超えているときに比較部73からデータ1が出力される。第1画像データはまたエッジ検出部74に与えられ、その微分値が演算される。この微分値は比較部75に与えられる。比較部75は微分値が第3のスレシホールド値TH3を超えていればデータ1を出力する。比較部73と75の出力はANDゲート76を経てORゲート77においてマスク・パターン・データに加えられる。このようにしてエッジ部における高輝度点についてのマスク・パターン・データは1となる。これにより、エッジ部におけるはめ込み合成がきめ細かに行えるようになる。

【0142】図15はエッジ・パターン・データ作成処理手順を示している。上述のようにして得られたマスク・パターン・データがエッジ検出部78に与えられ、そのエッジが検出される。検出されたエッジを表わすデータはダイリユーション部79に与えられ、エッジ幅が2~3画素となるように拡張される。このようにして幅が広げられたエッジを表わすデータがエッジ・パターン・データとなる。図15ではマスク・パターンと、各部78、79の処理によって生成されたパターンとが対応する位置に描かれている。

【0143】図14および図15において、マスク・パターン作成およびエッジ・パターン作成処理は、専用のハー

10

20

30

40

50

ドウェア回路によっても実現できるし、コンピュータによるデジタル処理によっても実行できるのはいうまでもない。

【0144】図16に示す実施例はムービ／スチル・ビデオ・カメラに関するものである。

【0145】このムービ／スチル・ビデオ・カメラは通常はムービ・モードで動作する。すなわち、撮像レンズ81および絞り82を通してCCD83上に結像した被写体像はCCD83によってそれを表わす映像信号に変換されて出力される。この映像信号は映像信号処理回路84において自動ゲイン制御増幅、ホワイト・バランス調整、 γ 補正等の処理が施され、さらにFM変調回路85でFM変調される。FM変調映像信号は記録増幅器86を経て磁気ヘッド87に与えられ、図17に示すように、磁気テープ80のビデオ・トラックTRVに1フィールドごとに磁気記録される。

【0146】通常はカメラの視野内の主要被写体（人物等）に露光が合致するように、自動露光制御回路（図示略）によって絞り82の調整が行われている。CCD83の露光時間はCCD駆動回路88によって制御され、一定時間（たとえば1/60秒）に保持される。したがって、主要被写体の平均輝度と比較して背景の平均輝度が非常に高い場合には、背景の画像に関してはCCD83のフォトダイオードが飽和する。ビデオ・テープ80に記録されている映像信号を再生したときには背景は白くとんでいることになる。

【0147】このような状況にあってもこの実施例のムービ／スチル・ビデオ・カメラでは主要被写体および背景の両方が適切に露光された画像を表わす映像信号の記録を行うことができる。

【0148】カメラの利用者が視野内の被写体像をスチル画像として残したいと思ったときには、利用者はシャッター・レリーズ・ボタン89を押す。シャッター・レリーズ・ボタン89からのシャッター・レリーズ信号はCCD駆動回路88に与えられる。CCD駆動回路88はシャッター・レリーズ信号が入力すると、そのとき露光しているフィールド（このフィールドの映像信号は磁気テープ80のビデオ・トラックTR1に記録されるものとする）の次のフィールドの露光において、露光時間がムービ・モードにおける露光時間の1/4程度になるように、CCD83における不要電荷吐出タイミングを調整する。絞り82の絞り値は変化しない（自動露光制御回路による制御がそのまま実行され続ける）。このようにして短い時間で露光されることによりCCD83から得られる映像信号は先のビデオ・トラックTR1の次のビデオ・トラックTR2に記録される。ビデオ・トラックTR2の映像信号においては、背景はほぼ適切に露光されているが、主要被写体は露光不足で黒くつぶれる。

【0149】露光時間の短縮の割合は1/4に限られず、1/3、1/5等でもよいのはいうまでもない。ま

た、図5に示す実施例の場合のように、前のフィールド（上記予備撮影に相当する）の映像信号のサンプリング・データと、測光データとに基づいて、背景が適正に露光されるように露光時間を定めることもできる。

【0150】このようにして磁気テープ80に記録された2つのフィールドの映像信号（ビデオ・トラックTR1とTR2に記録されている映像信号）は、再生装置に設けられた信号処理回路において、上述したはめ込み合成の技術にしたがって合成され、1つの画像を表わすものとして表示装置やプリンタに与えられる。

【0151】図17は表示装置またはプリンタの再生装置に設けられたはめ込み合成を行う回路を示すものである。再生装置により磁気テープ80のビデオ・トラックTR1から再生された映像信号はA/D変換器90でデジタル画像データに変換されたのちバッファ・メモリ91に記憶される。同じようにビデオ・トラックTR2から再生された映像信号はデジタル画像データに変換されてバッファ・メモリ92に記憶される。

【0152】判定制御回路93はバッファ・メモリ91に記憶された画像データにおいて、飽和した画像データが一定面積以上あるかどうかを判定する。飽和した画像データがない、またはあったとしても非常に小さな面積についてである場合には、バッファ・メモリ91の画像データは切換回路94を通してそのまま、またはD/A変換器96によってアナログ映像信号に変換されて出力される。この画像データまたは映像信号は画像の表示またはプリント・アウトのために用いられる。

【0153】一定面積以上にわたって画像データが飽和しているときには、判定制御回路93はバッファ・メモリ91を合成回路95に接続する。そして、両バッファ・メモリ91および92から画像データが同期して読出され合成回路95に与えられる。はめ込み合成を行う領域は判定制御回路93によって指定される。合成回路95において、先に詳述したはめ込み合成の技術にしたがってはめ込み合成処理が行われる。合成された画像データはそのまま、またはアナログ映像信号に変換されて出力され、画像の表示またはプリント・アウトのために使用される。

【0154】バッファ・メモリ91の画像データを用いて画像表示を行い、その表示画像を見て人間がはめ込み合成を行うかどうかを判定するようにしてもよい。また、露光量の異なる2フィールド分の映像信号を磁気テープに記録する代わりに、露光量の異なる2フレーム分の映像信号を磁気テープに記録するようにすることもできる。さらに、図18に示す回路の一部の機能はソフトウェアによる処理によっても実現できるのはいうまでもない。

【0155】図19はさらに他の実施例を示している。この実施例の基本的な考え方は、撮影した画像に一定面積以上の輝度の高い（飽和している）領域があるかどうかに加えて、画像に動きがあるかどうかを検知しているこ

とである。そして、一定面積以上の高輝度領域がありかつ一定以上の動きが無い場合にのみ、2つの画像のはめ込み合成を行う。

【0156】撮像レンズ101 および絞り102 を通してCCD103 上に結像した被写体像はCCD103 によって映像信号に変換され、A/D変換器104 でデジタル画像データに変換されて画像データ処理回路105 に与えられる。画像データ処理回路105には少なくとも2つのバッファ・メモリ（フィールド・メモリまたはフレーム・メモリ）を備えている。図16に示す実施例のように、通常はCCD103 の露光時間は一定であり（たとえば1/60秒または1/30秒）、絞り102 は測光データに基づいて、主要被写体が適正に露光されるように露光制御回路109 によって制御されている。

【0157】画像データ処理回路105 の2つのバッファ・メモリには、一定時間（たとえば1/60秒または1/30秒）ごとにCCD103 によって撮像されたフィールド画像またはフレーム画像を表わす画像データが交互に記憶される。動き検知回路106は2つのバッファ・メモリの画像データを用いて、フィールド相関、フレーム相関等の公知の技術にしたがって撮像被写体の動きを検知し、検知した動きが所定のスレシホールド値以上の場合に動き検知信号を発生する。高輝度領域検知回路107 は2つのバッファ・メモリのいずれか一方の画像データ（最新の画像データが好ましい）に基づいて、図18に示す判定制御回路93と同じように、所定レベル以上の高輝度画像データを抽出し、その画像データが所定面積以上に広がっているかどうかを判定し、所定面積以上の高輝度領域があれば高輝度領域検知信号を発生する。

【0158】動き検知回路106 から動き検知信号が出力されずにかつ高輝度領域検知回路107 から高輝度領域検知信号が出力された場合にはANDゲート108 から合成指令が発生し、露光制御回路109 および合成回路110 に与えられる。この合成指令にตอบสนองして露光制御回路109 はCCD103 における電子シャッタの露光時間を、上記の一定時間の1/2～1/4程度に設定する。この露光時間の露光による撮影によって得られた画像データは上記バッファ・メモリのうちのいずれか（古い方の画像データが記憶されているメモリが好ましい）に記憶される。この後、合成回路110 は2つのバッファ・メモリの画像データを用いて上述したはめ込み合成を行い、合成された画像データを出力する。

【0159】動きが検出されているか、または高輝度領域が検知されない場合にはバッファ・メモリの最新の画像データが合成回路110 をそのまま通って出力される。

【0160】上記の考え方は、スチル・ビデオ・カメラ、ムービ・ビデオ・カメラおよびムービ／スチル・ビデオ・カメラに適用できる。

【0161】スチル・ビデオ・カメラにおいては図19に示す構成がそのまま採用されよう。上述の動作はシャッ

タ・リリース・ボタンが押されたときに開始されることが好ましい。合成画像データは圧縮処理されてメモリ・カードに記録されるか、またはD/A変換器によってアナログ映像信号に変換されて出力されるもしくはアナログ映像信号がFM変調されて磁気記録媒体に記録される。

【0162】ムービ・ビデオ・カメラに応用する場合には、動きが検知されずかつ高輝度領域が検知されている限り、CCD103 は一定時間（1/60秒または1/30秒）とその1/2～1/4の時間で交互に露光される。2つのバッファ・メモリには露光量の多い画像データと露光量の少ない画像データとが交互に記憶されるから、その都度両メモリの画像データを用いて合成が可能となる。合成画像データはアナログ映像信号に変換され、かつFM変調されて磁気テープに記録される。または、図10に示すように2つのCCDが設けられ、アナログ映像信号のままで合成処理が行われる。動き検知処理および高輝度領域検知処理においてのみデジタル画像データが用いられる。

【0163】ムービ／スチル・ビデオ・カメラに応用する場合には、図16に示すように常時はアナログ映像信号がFM変調されて磁気テープに記録される。そして、シャッタ・リリース・ボタンが押されたときに図19に示す回路が動作して、1フィールドまたは1フレーム分の合成画像データが得られ、それがアナログ映像信号に変換されたのち磁気テープの適当なビデオ・トラックに記録されるか、または後述するようにPCMトラックにPCM記録される。

【0164】もっとも、カメラにおいて画像合成処理を必ずしも行う必要はない。図16に示す実施例のように露光量の少ない画像データを磁気テープに記録するようにしてもよい。

【0165】このようにして、動きのないまたは少ない画像についてののみはめ込み合成が行われるようになる。

【0166】動き検知のみで合成処理を行うかどうかを判定するようにしてもよいし、高輝度領域検知のみで合成処理の必要の有無を判定するようにしてもよいのはいうまでもない。図19に示す回路の一部の機能もまたソフトウェアで実現できるのはいうまでもない。

【0167】図20は最後の実施例を示すものであり、ムービ／スチル・ビデオ・カメラにこの発明を適用したものである。図20において図16に示すものと同一物には同一符号を付し、重複説明を避ける。

【0168】この実施例では、図21に示すように、磁気テープ130 に斜めに設けられたトラックがビデオ・トラックTRVとPCMトラックTRP（PCM＝Pulse Code Modulation：パルス符号変調）とに分割され、これらのトラックTRVとTRPに2つの磁気ヘッド87Aおよび87Bにより別個に信号が記録可能なムービ／スチル・ビデオ・カメラが用いられている。このようなムービ

／スチル・ビデオ・カメラは特開昭63-9378号公報に開示されている。この公開公報ではPCMトラックTRPにPCM静止画像データが記録される。1 PCMトラック当たり1 水平走査線にその映像信号が記録される。

【0169】この実施例では合成されたスチル画像を表わす画像データがPCMトラックTRPに記録される。一方の磁気ヘッド87AによってFM変調映像信号のビデオ・トラックTRVへの記録が終るときに他方の磁気ヘッド87Bによって次のPCMトラックTRPへのPCM記録が行われる。磁気ヘッド87Aと87Bはビデオ・トラックTRVへの記録とPCMトラックTRPへの記録とを交換に繰返す。切換回路128 はFM変調回路85から与えられるFM変調映像信号と後述するPCMエンコーダ127 から与えられる合成静止画像のPCM信号とを交互に切換えて磁気ヘッド87Aと87Bに与えるように動作する。

【0170】通常のムービ・モードではPCMエンコーダ127 からPCM画像信号は出力されないから、FM変調回路85から出力されるFM変調映像信号のみがビデオ・トラックTRVに記録される。PCMトラックTRPには特に映像信号は記録されない。

【0171】シャッタ・レリーズ・ボタン89が押されると、その直後の1フィールド（または1フレーム）の映像信号がA/D変換器120 によってデジタル画像データ（第1の画像データ）に変換され切換スイッチ123を経てバッファ・メモリ121 に記憶される。この映像信号はまたFM変調されて磁気テープ130 上のビデオ・トラックTR1に記録される。

【0172】それに続く1フィールド（または1フレーム）の撮像のためにCCD駆動回路88によってCCD83における電子シャッタの露光時間がムービ・モードにおける露光時間（1/60秒または1/30秒）の1/2～1/4に短縮される。このような少ない露光量の下で撮像された映像信号はFM変調されたのち磁気テープの次のビデオ・トラックTR2に記録されるとともに、A/D変換器120 によってデジタル画像データ（第2の画像データ）に変換されて、切換スイッチ123（このとき切換スイッチは切換えられている）を経てバッファ・メモリ122 に記憶される。

【0173】この後、カメラは再び通常のムービ・モードに戻る。

【0174】バッファ・メモリ121 に蓄えられた露光量の多い第1の画像データとバッファ・メモリ122 に蓄えられた露光量の少ない第2の画像データとが、合成回路124において上述した手法によってはめ込み合成されフレーム・メモリ125 に一時的に記憶される。フレーム・メモリ125 に記憶された合成画像データは圧縮回路126 において圧縮処理されたのち、PCMエンコーダ127 に与えられ、PCM変調されて切換回路128 に入力する。そして、上述のようにPCMトラックTRPに少量ずつ

記録されていく。データ圧縮回路126 は必ずしも必要ではない。

【0175】以上のようにして、合成された静止画像データが磁気テープのPCMトラックに所定量ずつ分割されて記録されることになる。

【0176】CCD83における露光時間を変える代わりに、図5に示す実施例に関連して説明したように、ストロボ発光量を2フィールド（または2フレーム）の画像撮影において異ならせることにより、露光量の異なる第1および第2の画像データを得ることができるのはいうまでもない。

【0177】カメラ内で画像データの合成処理を行わずに、合成前の第2の画像データ（必要ならば第1の画像データも）をPCMトラックにPCM記録するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】カメラの視野内のシーンを示す。

【図2】イメージ・センサの光電変換特性と輝度についてのヒストグラムを示すグラフである。

【図3】(A) は相対的に多い露光量で撮影された画像を示し、(B) は少ない露光量で撮影された画像を示す。

【図4】合成された画像の輝度ヒストグラムを示すグラフである。

【図5】この発明をスチル・ビデオ・カメラに適用した実施例を示すブロック図である。

【図6】画像データのサンプル点を示す。

【図7】(A) は映像信号の一例を示す波形図、(B) はLPFを通したのちの映像信号を示す波形図である。

【図8】(A) から(C) は一定幅以上の明るい領域を検出する処理を示す波形図である。

【図9】明るい領域と暗い領域の境界において画像データの加重平均をとる回路例を示すブロック図である。

【図10】リアル・タイムで映像信号のはめ込み合成を行う実施例を示すブロック図である。

【図11】はめ込み処理についての他の実施例を示すブロック図である。

【図12】(A) は多い露光量で撮影された画像を示し、(B) は少ない露光量で撮影された画像を示し、(C) はマスク・パターンを示し、(D) はエッジ・パターンを示す。

【図13】(A) はレベル圧縮のためのLUTの特性を示すグラフ、(B) はエンハンスメント処理の特性を示すグラフである。

【図14】マスク・パターンを作成する回路を示すブロック図である。

【図15】エッジ・パターンを作成する回路を示すブロック図である。

【図16】この発明をムービ／スチル・ビデオ・カメラに適用した実施例を示すブロック図である。

【図17】磁気テープ上のビデオ・トラックを示す。

【図 18】画像合成回路の一例を示すブロック図である。

【図 19】他の実施例を示すブロック図である。

【図 20】合成画像データをPCM記録する実施例を示すブロック図である。

【図 21】磁気テープ上のビデオ・トラックとPCMトラックを示す。

【符号の説明】

SL 相対的に暗い領域

SH 相対的に明るい領域

10, 49, 109 露光制御回路

11, 41 撮像レンズ

12, 42 絞り

13 シャッタ

14, 44, 45, 83, 103 CCD

18, 94 切換回路

20 CPU

21, 22, 91, 92, 121, 122, 125 画像メモリ

23 キー信号メモリ

24, 37a, 37b, 56, 65 マルチプレクサ

27 測光素子

28 ストロボ装置

30a, 30b, 31a, 31b, 32a, 32b, 33a, 33b, 34a, 34b 乗算器

35 加算器

* 36 割算器

43 ビーム・スプリッタ

48 AGC

51, 71 LPF

52, 72, 73, 75 比較器

53 パルス幅検出回路

54, 55 遅延回路

61 マスク・パターン・メモリ

62 エッジ・パターン・メモリ

10 63 マスク・パターンおよびエッジ・パターン作成部

64 非線形処理部

66 ブレンド部

74, 78 エッジ検出回路

79 ダイリューション部

80, 130 磁気テープ

88 CCD駆動回路

89 シャッタ・リリース・ボタン

85 FM変調回路

87, 87A, 87B 磁気ヘッド

20 93 判定制御部

95, 110, 124 合成回路

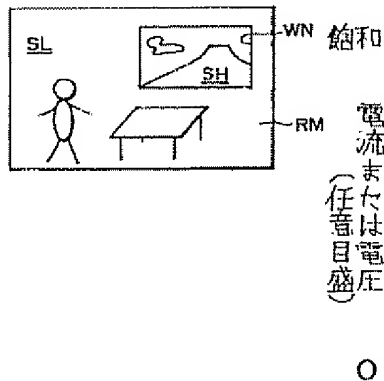
106 動き検出回路

107 高輝度領域検出回路

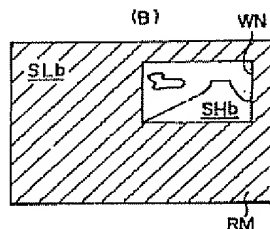
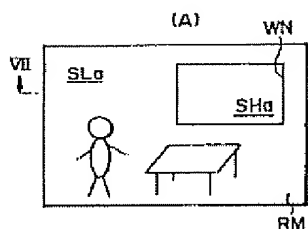
127 PCMエンコーダ

*

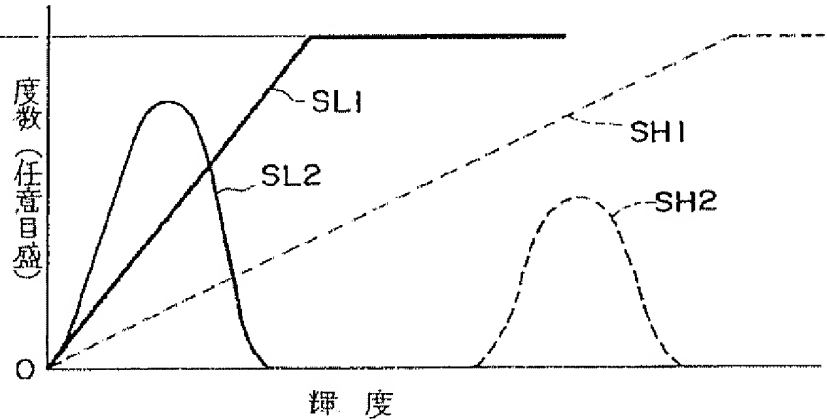
【図 1】



【図 3】

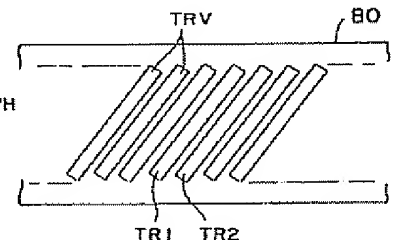


【図 2】

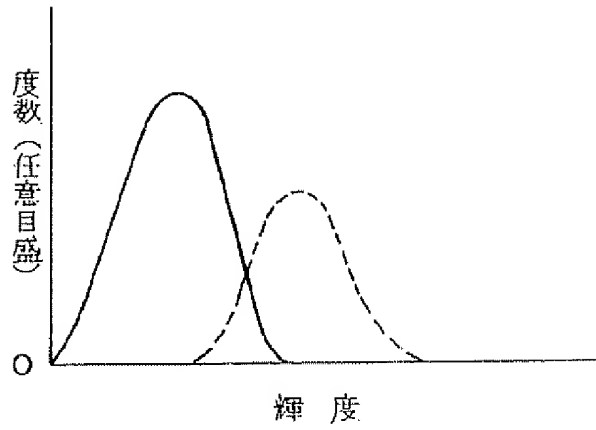


【図 6】

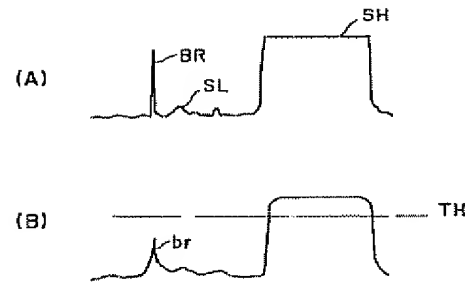
【図 17】



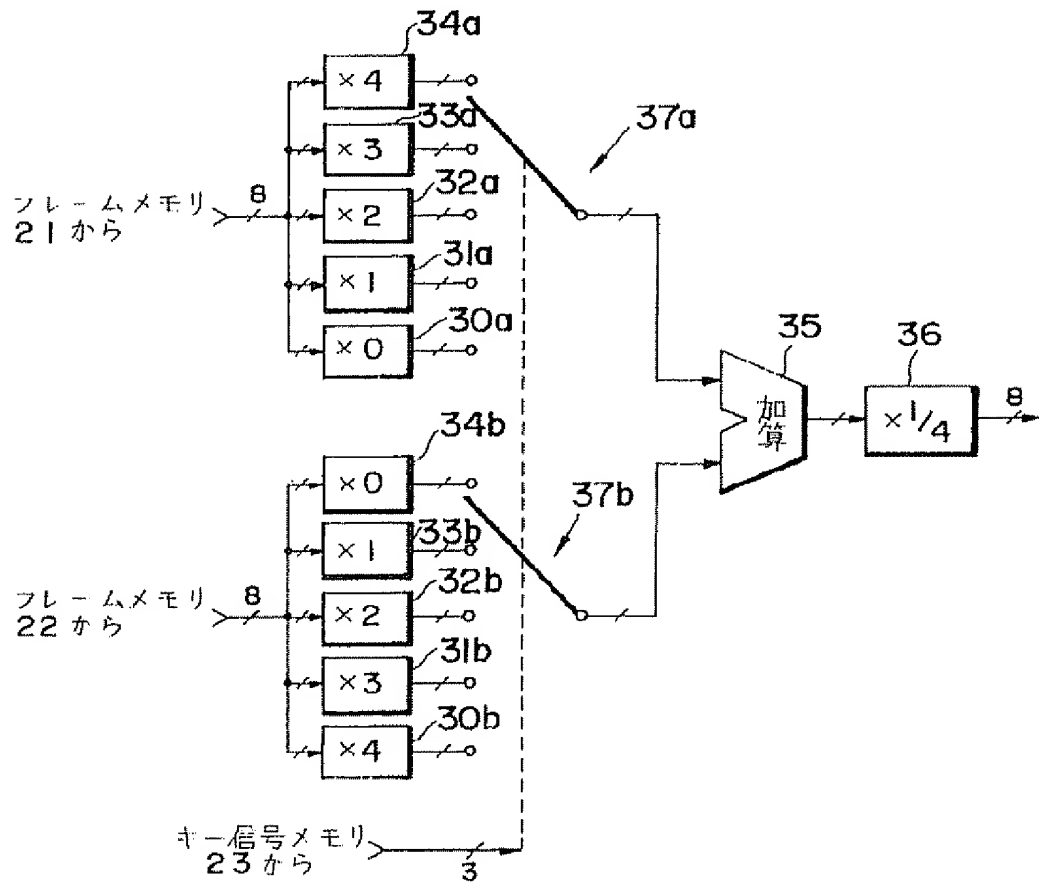
【図 4】



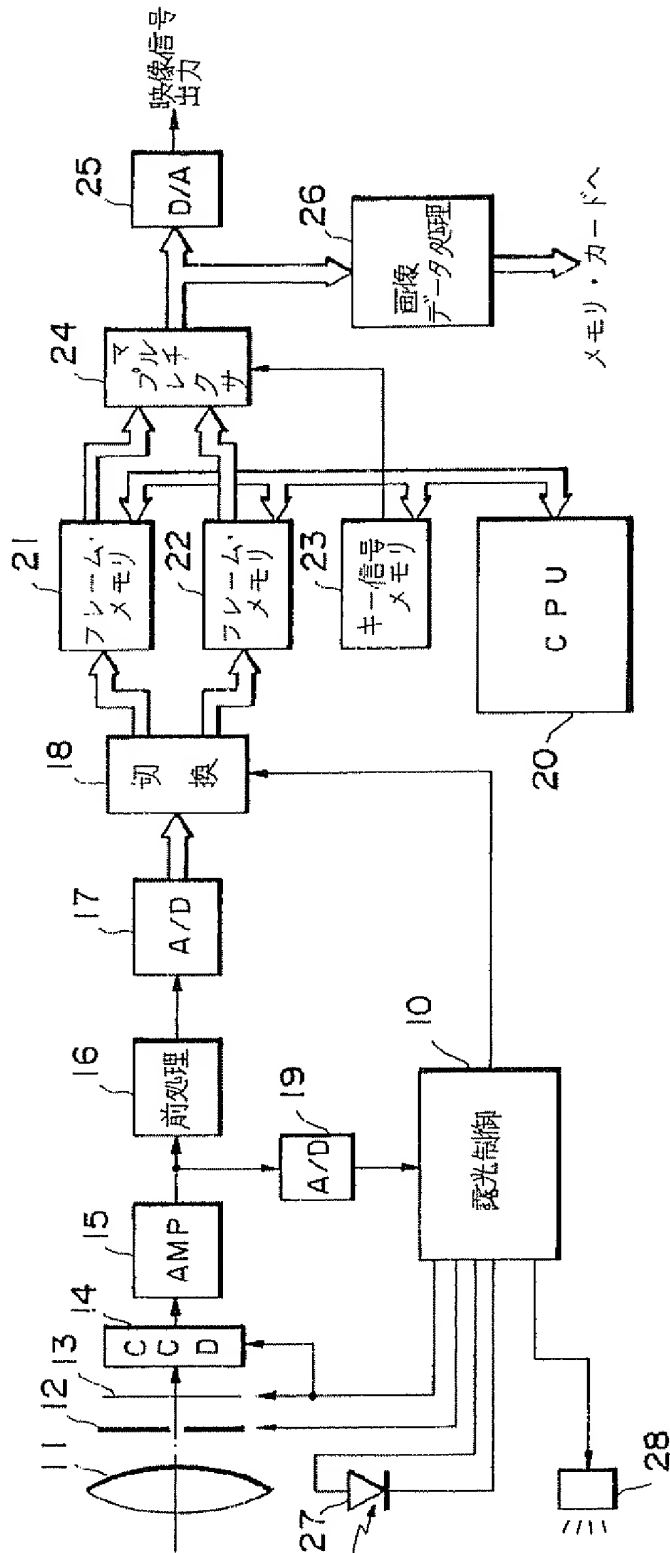
【図 7】



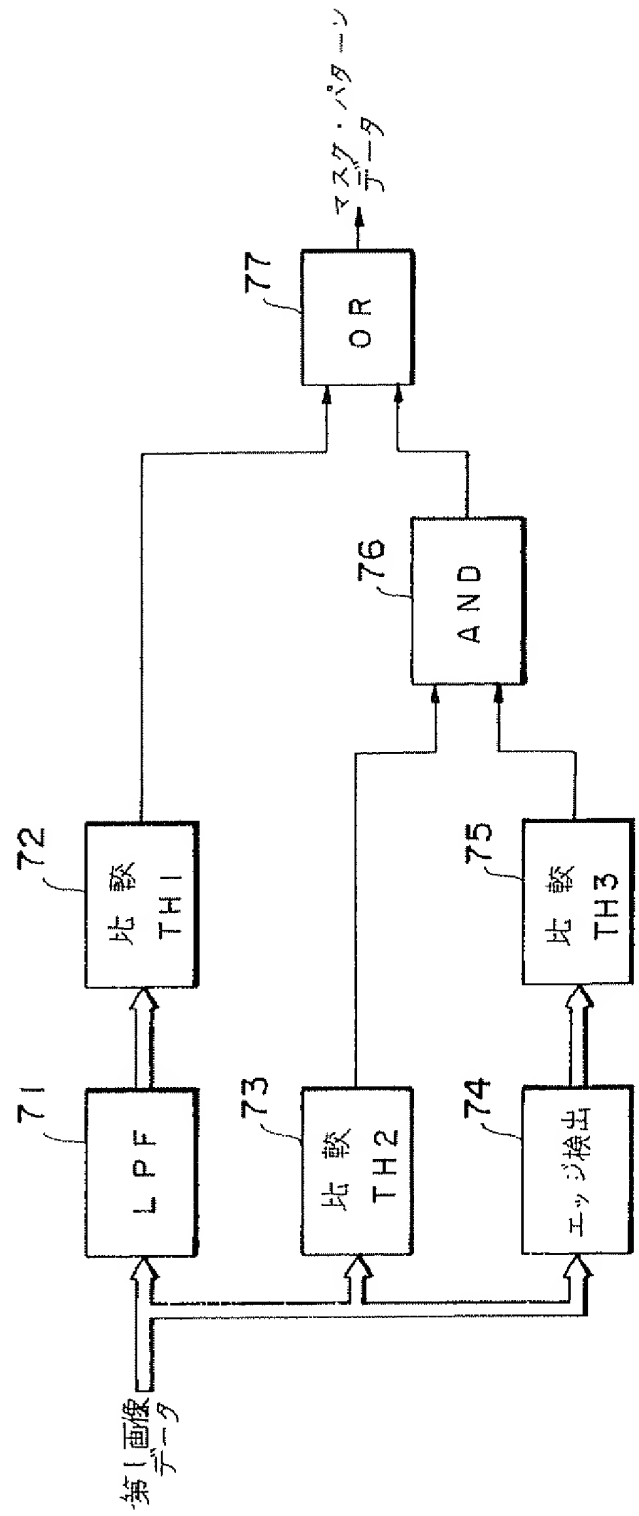
【図 9】



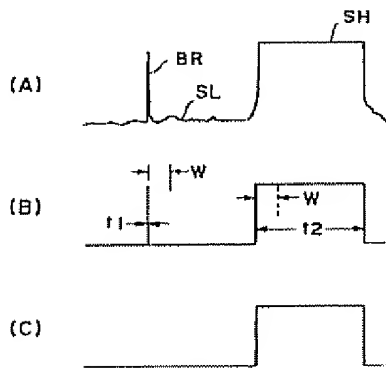
【図 5】



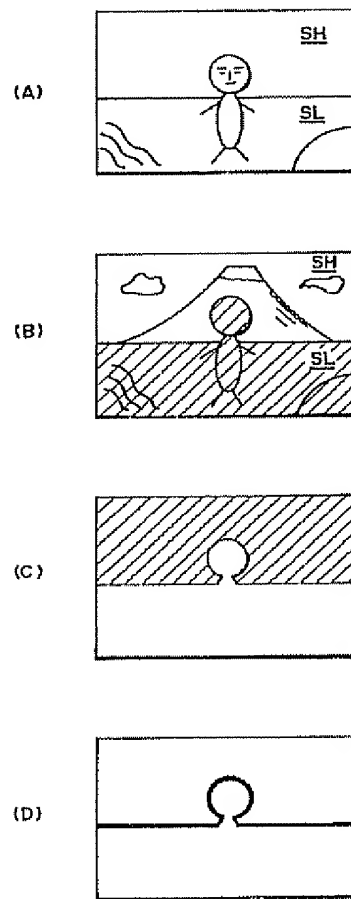
【図 14】



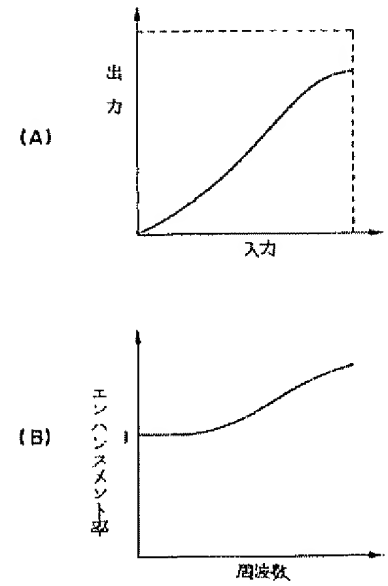
【図 8】



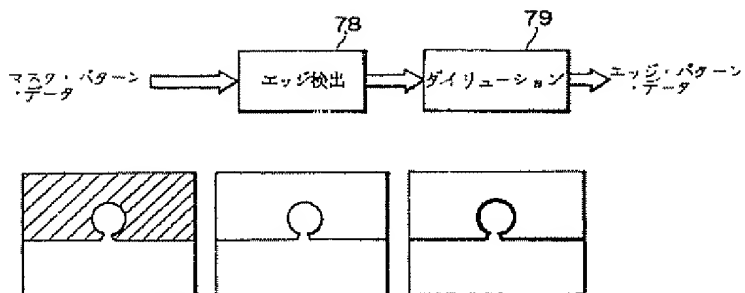
【図 12】



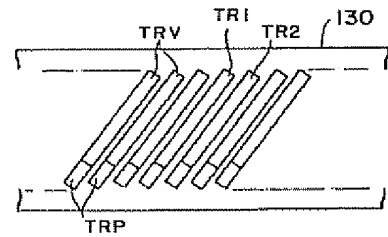
【図 13】



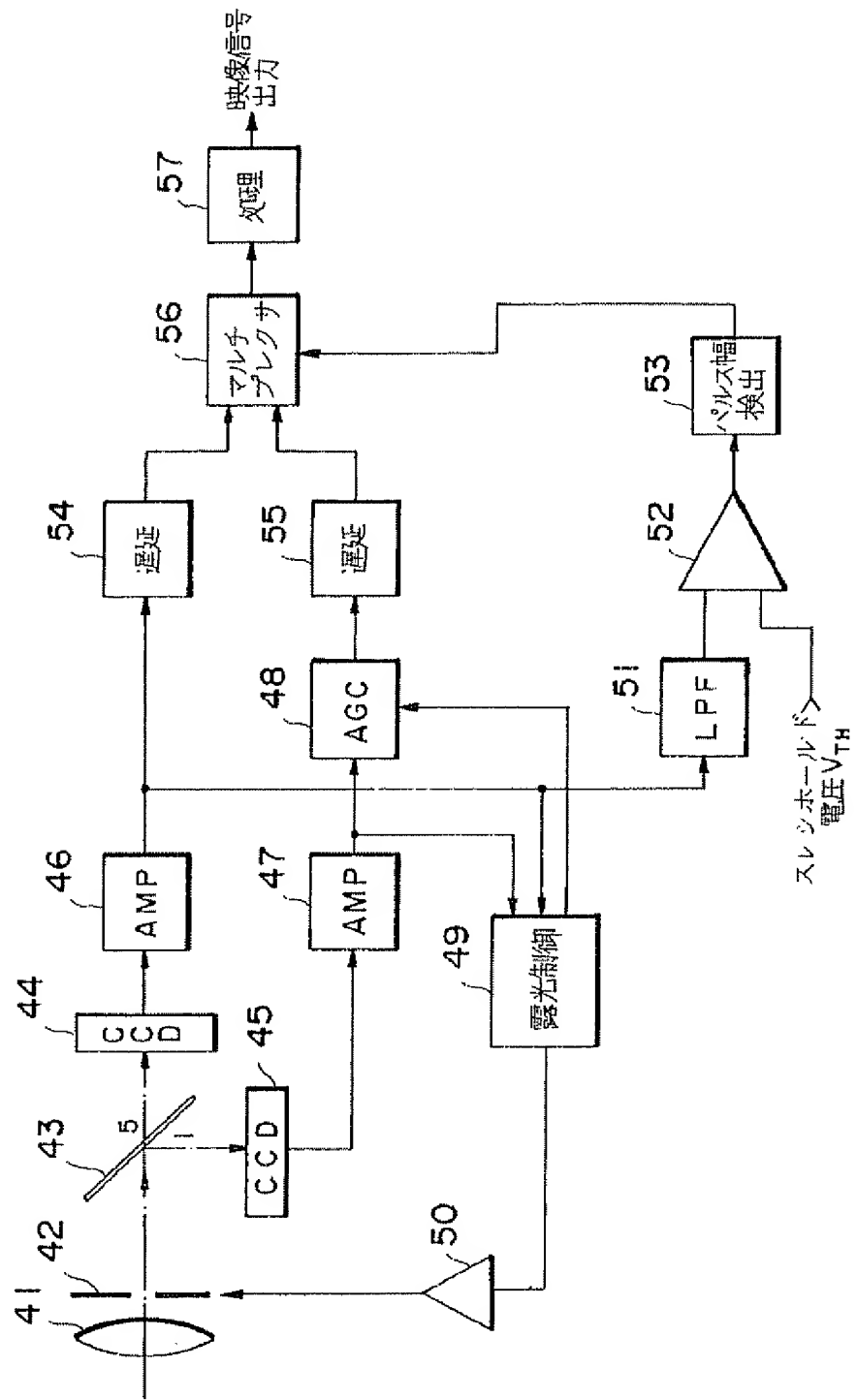
【図 15】



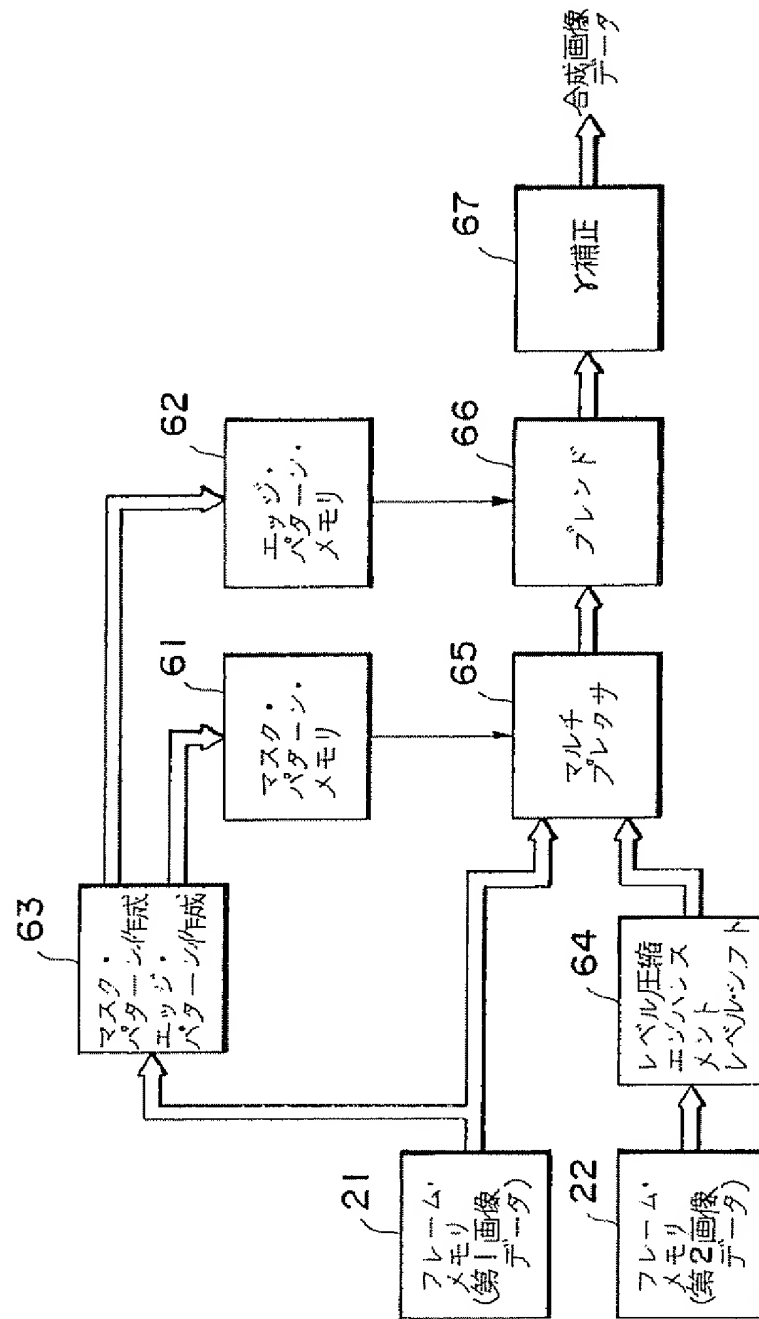
【図 21】



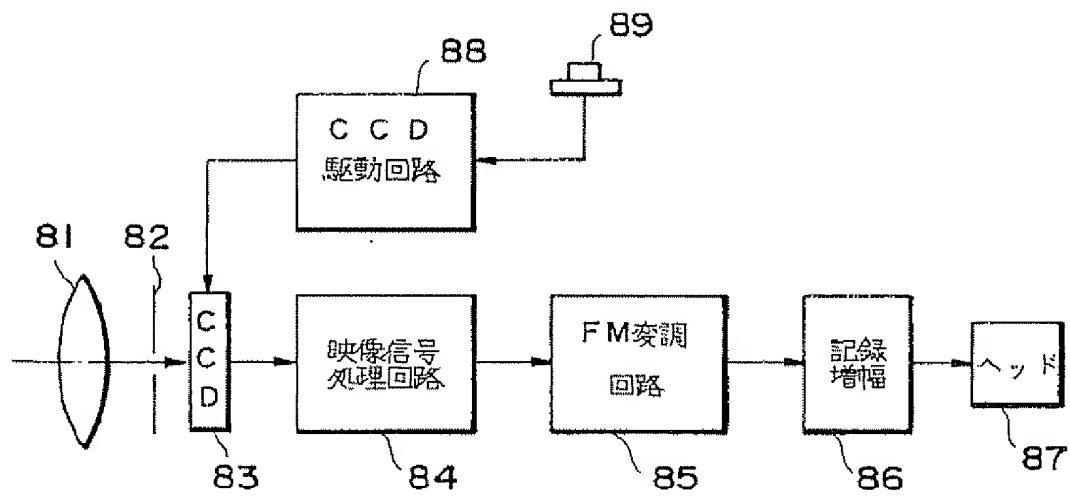
【図 10】



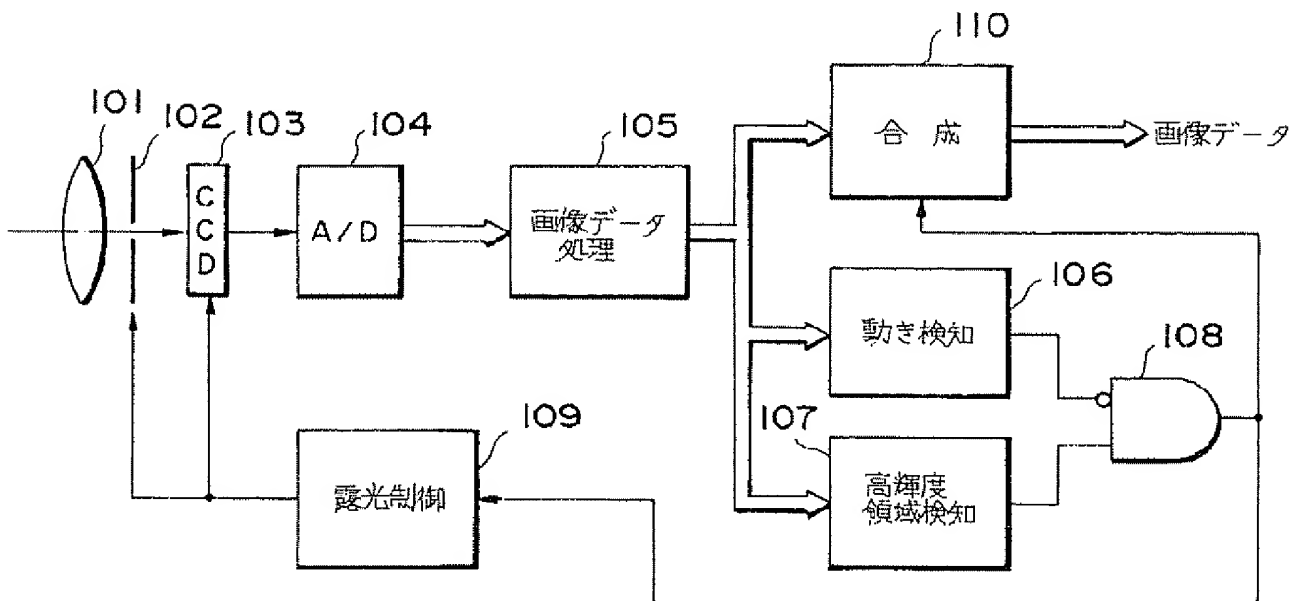
【図11】



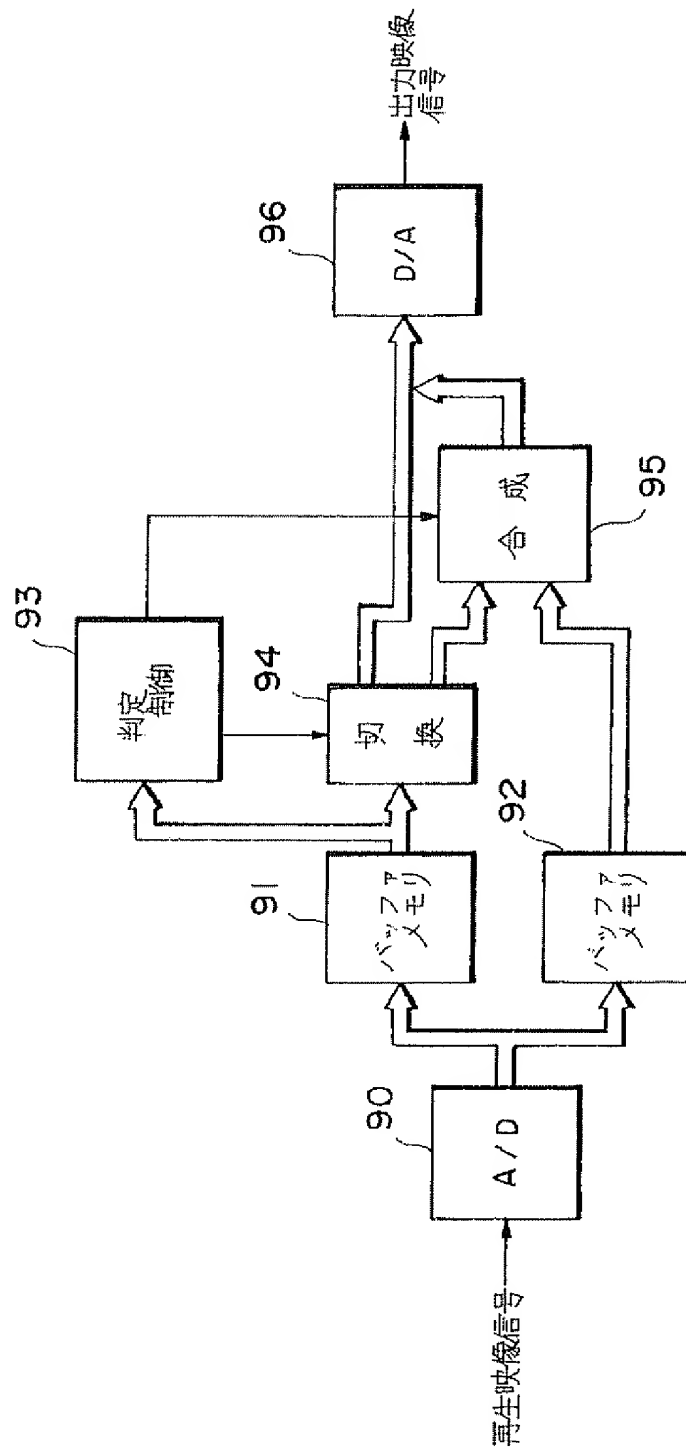
【図16】



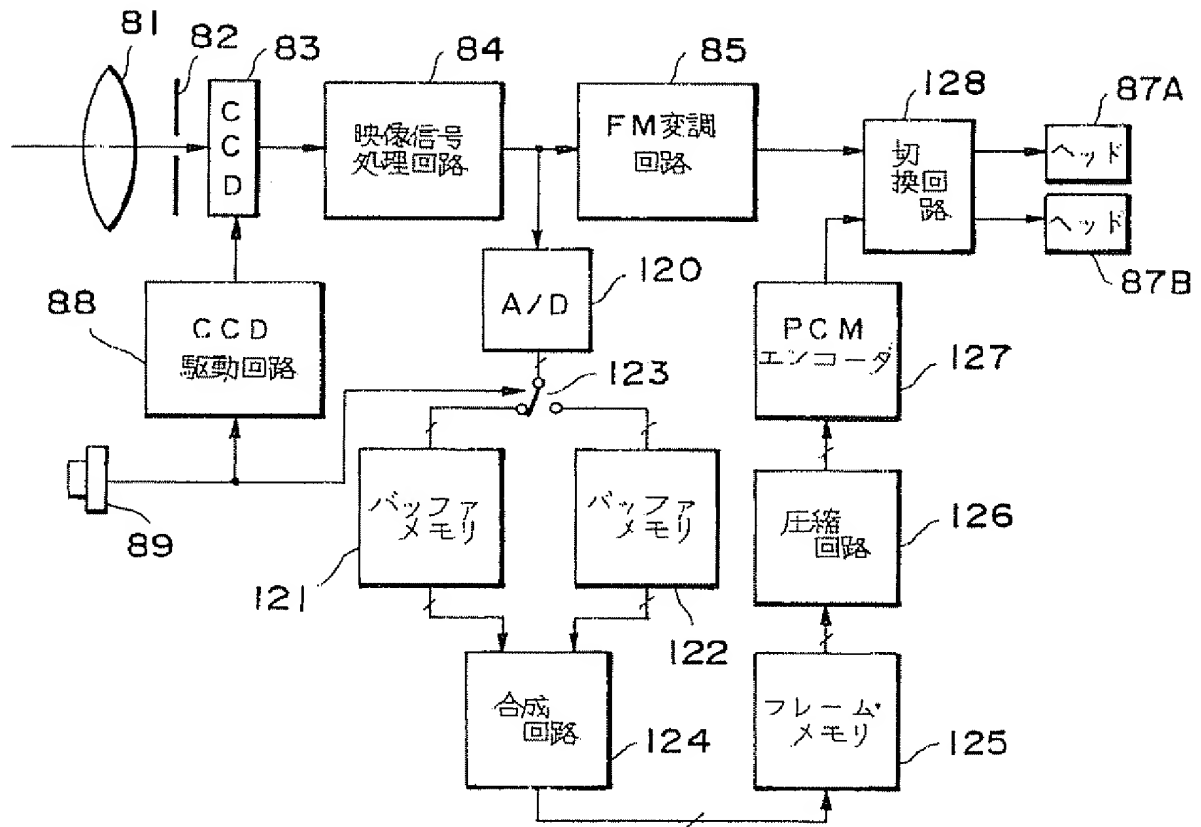
【図19】



【図18】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 乾谷 正史
東京都港区西麻布2丁目26番30号 富士写
真フィルム株式会社内

(72)発明者 益金 和行
宮城県黒川郡大和町松坂平1丁目6番地
富士フィルムマイクロデバイス株式会社内